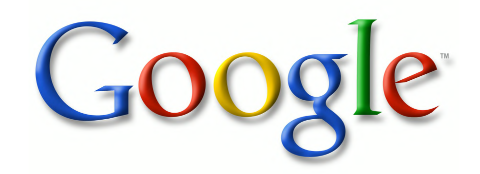
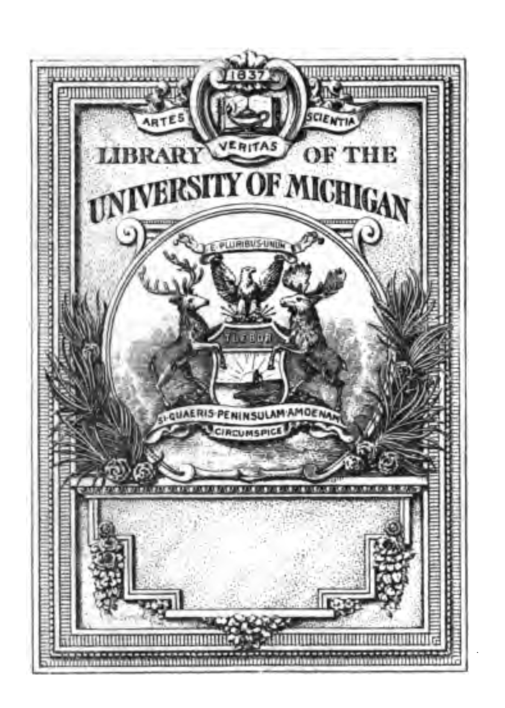




1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE



Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

XI. Band.
1859.

Mit sechzehn Tafeln.

Berlin, 1859.

Bei Wilhelm Hertz (Besser'sche Buchhandlung).

Behrenstrasse No. 7.

Inhalt.

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

1. Heft (November, Dezember 1858 und Januar 1859).

A. Verhandlungen der Gesellschaft.

---

1. Protokoll der November-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 3. Novbr. 1858.

Vorsitzender: Herr v. CARNALL.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Oberst THÖRMER in Dresden,
vorgeschlagen durch die Herren GEINITZ, v. OTTO, ZSCHAU;

Herr MAX v. RAMIN in Stettin,
vorgeschlagen durch die Herren v. HAGENOW, BEHM, BEYRICH.

Ein Schreiben der Direktion der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien mit dem Anerbieten, die Reihe ihrer Druckschriften in der Bibliothek der Gesellschaft zu ergänzen, wurde mitgetheilt.

Für die Bibliothek der Gesellschaft sind eingegangen:

A. Als Geschenke:

A. ERDMANN: *Beskrifning öfver Dalkarlsbergs Jernmalmsfält uti Nora Socken och Örebro län.* Stockholm 1858. Separatabdruck.

CH. ST. CLAIRE DEVILLE: *Sur la nature des éruptions actuelles du Volcan de Stromboli.* Separatabdruck.

DAUBRÉE: *Sur la relation des sources thermales de Plombières avec les filons métallifères et sur la formation contemporaine des zéolithes.* Separatabdruck.

H. G. BRONN. Die Entwickelung der organischen Schöpfung. Stuttgart 1858.

ROLLE. Ueber die geologische Stellung der Sotzka-Schichten in Steiermark. Separatabdruck.

JEITTELES: Kleine Beiträge zur Geologie und physikalischen Geographie der Umgebung von Troppau. Troppau 1858.

LORENZ: Parallelo-chromatische Tafeln zum Studium der Geologie. Gotha, JUSTUS PERTHES, 1858. Geschenk des Verlegers.

STARING: *Geologische Kaart van Nederland. Blad* 14. Haarlem 1858.

DELESSE: *Études sur le métamorphisme.* Separatabdruck.

Mittheilungen über den Zwickau-Leipziger Steinkohlenbau-Verein.

Prospekt zur Bildung einer Aktiengesellschaft unter dem Namen Montania-Gesellschaft für Kohlenbergbau. Dresden 1858.

GEINITZ. Die Versuche nach Steinkohlen in der bayrischen Oberpfalz. Dresden 1858.

GEINITZ: Die neuesten Aufschlüsse im Bereiche der Steinkohlenformation des Erzgebirgischen Bassins. Beilage zur Leipziger Zeitung 14. October 1858.

Tagblatt der 34. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Carlsruhe im Jahre 1858.

A. e G. B. VILLA. *Gli inocerami o catilli della Brianza.* Separatabdruck.

B. Im Austausch gegen die Zeitschrift:

Erster Jahresbericht des Naturhistorischen Vereins in Passau für 1857. Passau 1858.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. VII. 4; VIII. 1; IX. 1, IX. 2. Wien.

Ergänzungsblätter zum Notizblatt des Vereins für Erdkunde. Heft 1. Darmstadt 1858.

Jahresbericht der Wetterauer Gesellschaft in Hanau für 1855—1857. Hanau 1858.

Naturhistorische Abhandlungen aus dem Gebiete der Wetterau. Hanau 1858.

Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau. Heft 12. 1857.

Vierteljahresschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. II, 1. 2. 3. 4. 1857. III, 1. 2. 1858.

Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. Heft 2. 1855. Theil II. Heft 1. 1858.

Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Jahrg. 12. Neubrandenburg 1858.

Archiv für Landeskunde in den Grossherzogthümern Mecklenburg. VIII. 6. 7. 8. 9.

Kleine Schriften V. und 34. Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft in Emden. Emden 1858.

Mittheilungen aus J. PERTHES' geographischer Anstalt. VI. VII. VIII. 1858.

Quarterly Journal of the geol. Soc. XIV. 3. *No.* 55. *London.*

Annales des mines. XII. Livraison 6 *de* 1857.

Bulletin de la Soc. géol. de France (2) *XIV. feuilles* 46—57, *XV. feuilles* 7—23.

Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland XVII. 4. Berlin 1858.

Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands. (1) I. 3 und II. 1. Dorpat 1857—58.

Bulletin de la Soc. Impériale des naturalistes de Moscou. 1857, *II, III, IV,* 1858, *I.*

Der Vorsitzende erstattete sodann Bericht über die Versammlungen der Gesellschaft bei der allgemeinen Versammlung in Carlsruhe.

Derselbe bemerkte, dass mit der heutigen Sitzung ein neues Geschäftsjahr beginne und forderte unter Abstattung eines Dankes von Seiten des Vorstandes für das demselben von der Gesellschaft geschenkte Vertrauen zur Neuwahl des Vorstandes auf. Die Gesellschaft erwählte auf Vorschlag eines Mitgliedes durch Acclamation den früheren Vorstand wieder; an Stelle des ausgetretenen Archivars Herrn REDTEL wurde Herr SÖCHTING erwählt. Stimmzettel von auswärts waren nicht eingegangen.

Herr HENSEL gab weitere Mittheilungen über den *Prox furcatus* aus Oberschlesien und über dessen Beziehungen zu ähnlichen früher beschriebenen Fossilresten.

Herr BEYRICH sprach über ein Exemplar des *Ammonites antecedens*, welcher in der Bergwerkssammlung zu Rüdersdorf befindlich durch Herrn v. MIELECKI zur Untersuchung mitgetheilt wurde Dasselbe stammt aus dem dortigen Schaumkalk und gleicht vollkommen dem wahrscheinlich Thüringischen Stück, für

welches die Art aufgestellt wurde (s. Bd. X. S. 211). Das Vorkommen ist von Interesse, insofern es sowohl die Selbstständigkeit der Art als ihre Zugehörigkeit zur Cephalopodenfauna des unteren Muschelkalkes bestätigt.

Herr ROTH legte ein Handstück des auf der Schafweide bei Lüneburg anstehenden Kalkes mit *Ammonites nodosus* vor, das er schon 1853 in dem k. Mineralienkabinet niedergelegt hatte. Auf der Rückseite des Handstückes ist ein deutlicher Abdruck der *Myophoria pes anseris* vorhanden; die beiden Species kommen also in derselben Schicht vor. Die Zweifel des Herrn v. STROMBECK (s. Bd. X. S. 81) über das dortige Vorkommen des *Ammonites nodosus* werden dadurch vollständig beseitigt und liegt in diesem Vorkommen ein Hauptgrund, den betreffenden Kalk als obersten Muschelkalk anzusprechen, im Gegensatz zu der Ansicht des Herrn v. STROMBECK, der ihn zur Lettenkohle rechnet. Eine absolut sichere Deutung der einzelnen Schichten bei Lüneburg ist Redner auch bei nochmaliger Untersuchung nicht gelungen, obwohl ihm kein Grund vorhanden scheint, von seinen früher ausgesprochenen Ansichten abzugehen. Der Dolomit am Grahlwall enthält wirklich organische Reste, Zweischaler, die jedoch keine genaue Bestimmung gestatten.

Herr v. CARNALL legte Geschiebe von Gabbro aus dem grobkörnigen Conglomerat der Kohlengrube Glückauf-Carl bei Ebersdorf vor, sowie Probeabdrücke von Sektionen der Oberschlesischen Flötzkarte.

Herr EHRENBERG sprach über die auf der Insel Ischia in den Thälern Serravalle, Valle Tamburo und della Rita bei Casamicciola von ihm beobachtete Erscheinung einer tripelartigen Ablagerung heisser Quellen, bestehend aus Kieselpanzern von mikroskopischen Polygastern aus der Abtheilung der Bacillarien und über die grosse Uebereinstimmung dieser Bildungen in den Formen und Form-Verbindungen mit der schon im Jahre 1837 von ihm (s. Monatsbericht der Berliner Akad. d. Wissensch.) erläuterten Felsart des Polirschiefers von Jastraba in Ungarn.

Es wurde bemerkt, dass die Formen des ungarischen Polirschiefers in der Mikrogeologie 1854 in Abbildungen im Wesentlichen publicirt worden sind, und die Substanz desselben als ein dreizölliges Handstück einer kreideartig weissen, mürben, mit dem Hammer zu zerschlagenden Gebirgsart wurde vorgelegt. Ebenso wurden Proben der lebend getrockneten und der als

Tripel abgelagerten Substanzen von Ischia in vielfachen Proben vorgelegt.

Da zur Demonstration der Beobachtungs-Methode eine geeignete Beleuchtung des Sitzungssaales mangelte, so erbot sich derselbe, diese auf eine der folgenden Sitzungen zu verlegen, wo jene Beleuchtung in geeigneter Art vorbereitet werden könne.

Herr HERRMANN SCHLAGINTWEIT gab einige Notizen über Erosion in den Alpen, besonders in der östlichen Schweiz, und verglich sie mit den entsprechenden Grössen im Himalaya.

Die Erosion lässt sich bestimmen: 1) durch kleine muldenförmige Auswaschungen des Gesteins; 2) durch den Transport geologisch oder häufiger nur petrographisch unterscheidbarer Gerölle; 3) auch die Form des Flussthales erleichtert durch die Veränderung der Neigung der Abhänge die Stellen aufzufinden, wo die bestimmbaren Merkmale für die obere Grenze der Erosion zu suchen sind; aber die Form allein ist selten bestimmt genug, um als direkter Anhaltpunkt zu dienen. In den grösseren Thälern der Alpen, z. B. Lech-, Isar-, Inn-Thal, wovon einzelne Zahlen beispielsweise gegeben wurden, beträgt die Erosion selten mehr als 80 Fuss. Im Himalaya und Karakorum aber ist die entsprechende mittlere Zahl 1200 Fuss engl. Ausnahmsweise, durch vorhergehende Anhäufung von Wasser in Seen und durch geringen Widerstand des Gesteines finden sich in den Alpen, z. B. in der Via mala, Erosionen von 800 bis 900 Fuss; aber die entsprechenden ausnahmsweise tiefen Erosionen Hochasiens erreichen nahe 3000 Fuss, z. B. in Gnarikórsum, Central-Tibet.

Von den Beobachtungen über Gletscher, die Herr SCHLAGINTWEIT während seines jüngsten Besuches in den Alpen zu machen Gelegenheit hatte, dürfte besonders zu erwähnen sein ein ausgezeichnet schönes Beispiel grosser Oscillationen am oberen Jamthaler-Gletscher (Südseite der Jamthalergruppe). Er zeigt, ähnlich dem Vernagtgletscher des Oetzthales, eine Oscillation von mehr als 2000 Fuss, wohl veranlasst durch ein plötzliches Abgleiten seitlicher Schutthalden. Hier ist zugleich die Grösse und Form des Gletschers während der Periode der grössten Ausdehnung ungewöhnlich gut durch eine grosse Moräne markirt, die die ganze frühere Breite und Länge des Gletschers einnimmt.

Die Bewegung des Mortirasch-Gletschers in der Berninagruppe fand er, nach Signalen, die der Führer COLANI aufgestellt

hatte, im Mittel während der Monate Juli und August 1858 0,7 engl. Fuss in 24 Stunden; die Signale für den Sommer 1857 ergaben etwas über 1 Fuss engl. in 24 Stunden.

Herr RAMMELSBERG hielt einen Vortrag über die chemische Natur des Titaneisens, des Eisenglanzes und des Magneteisens*).

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

v. CARNALL. BEYRICH. ROTH.

---

2. Protokoll der December-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 1. December 1858.

Vorsitzender: Herr v. CARNALL.

Das Protokoll der November-Sitzung wird verlesen und angenommen.

Für die Bibliothek sind eingegangen:

A. Als Geschenke der Verfasser:

C. F. JASCHE. Die Gebirgsformation in der Grafschaft Wernigerode. Wernigerode 1858.

H. ABICH. Vergleichende geologische Grundzüge der kaukasischen, armenischen und nordpersischen Gebirge. — Beiträge zur Paläontologie des asiatischen Russlands. — *Plantas Abichianas in itineribus per Caucasum regionesque transcaucasicas collectas enumeravit* A. BUNGE. St. Petersburg 1858. — Separatabdruck.

BINKHORST VAN DEN BINKHORST: *Carte géologique des couches crétacées du Limbourg.*

F. HOLMES. *Remains of domestic animals discovered among postpliocene fossils in Southcarolina. Charleston* 1858.

J. LEIDY. *Notice of remains of extinct vertebrata from the valley of the Niobrara river. Philadelphia* 1858. — Separatabdruck.

WARREN. *Letter to the Hon. George W. Jones relative to his explorations of Nebrasca territory. Washington* 1858.

---

*) Bd. X. S. 294.

Notice of some remarks by the late Mr. HUGH MILLER. *Philadelphia* 1857.

J. HENRY. *Meteorology in his connection with agriculture. Washington* 1858. — Separatabdruck.

F. B. MEEK *and* F. V. HAIDEN *Description of new organic remains collected in Nebraska territory in the year* 1857. *Philadelphia* 1858.

J. S. NEWBERRY. *Fossil fishes from the devonian rocks of Ohio.*

G. C. SWALLOW *and* F. HAWN. *The rocks of Kansas. St. Louis Mo.* 1858. — Separatabdruck.

G. F. SHUMARD *and* G. C. SWALLOW. *Description of new fossils from the Coal Measures of Missouri and Kansas. St. Louis. Mo.* 1858. -- Separatabdruck.

TH. EBRAY. *Études géologiques sur le département de la Nièvre. Nevers* 1858.

FR. ROLLE. Beiträge zur näheren Kenntniss einiger an der Grenze der Eocän- und Neogenformation auftretenden Tertiärschichten. — Separatabdruck.

Bericht über die Sitzung der Naturwissenschaftlichen Section der schlesischen Gesellschaft am 23. Juni 1858.

B. Im Austausch:

Report of the Superintendent of the U. S. COAST SURVEY *for* 1856. *Washington* 1856.

Report of the Commissioner of patents for the year 1856. *Agriculture. Washington* 1857.

Smithsonian report for the year 1856. *Washington* 1857.

Journal of the Academy of natural sciences of Philadelphia. Vol. III. p. 4. *and Proceedings* 1857. *S* 101—228, 1858. *S.* 1—128.

SWALLOW. *First and second annual reports of the geological survey of Missouri. Jefferson-City* 1855.

Transactions of the Academy of science of St. Louis. Vol. I. No. 2. 1858.

Mittheilungen aus J. PERTHES' geographischer Anstalt. 1858. IX. und X.

Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. 1854. 1, 3, 6, 11; 1857, 10, 11, 12; 1858, 1—12.

Von Herrn RIBBENTROP in Colberg eingesendete aus dem

weissen Jura bei Bartin stammende Versteinerungen wurden vorgelegt.

Herr EWALD theilte mit, dass graue Kalke und körnige Dolomite, denen ähnlich, in welchen derselbe zwischen Wellen und Gross-Rodensleben bei Magdeburg Korallen und Nerineen angetroffen hat, im oberen Allerthale vorkommen und zwar dort in unmittelbarer Nähe von Liasbildungen und unter Verhältnissen, welche über ihre Zugehörigkeit zum weissen Jura und speciell zum Coralrag keinen Zweifel lassen. Es kann sonach als völlig erwiesen betrachtet werden, dass auch die erwähnten Gesteine bei Magdeburg als Coralrag angesprochen werden müssen.

Im obern Allerthale zeigt sich der Coralrag unmittelbar bei Bendorf und ausserdem nördlich von Belsdorf zwischen diesem Orte und Moorsleben. Hier haben sich, wie bei Magdeburg, Nerineen und Korallen gefunden und damit zusammen zahlreiche Reste von Apiocriniten, sowie andere Versteinerungen, welche sämmtlich der Annahme, dass man es mit Coralrag zu thun habe, entsprechen.

Es kann nicht zweifelhaft sein, dass die jetzt vereinzelt erscheinenden Coralrag-Vorkommnisse bei Magdeburg und an der oberen Aller ursprünglich im Zusammenhange gestanden haben müssen und dass also das Vordringen dieser Bildung bis in die Gegend von Magdeburg von der Seite des Aller-Thales her stattgefunden habe. Dies wird um so annehmbarer, als das auf der rechten Seite der Aller aus der Gegend von Weferlingen nach Wanzleben und von da weiter nach Südost sich erstreckende Muschelkalkband bei genauer Betrachtung zwischen Aller-Ingersleben und Ovelgünne nicht als solches vorhanden ist, an seine Stelle vielmehr hier eine Reihe abgesonderter Muschelkalkerhebungen tritt, auf deren östliche Seite der Keuper des Allerthals sich nachweisbar herumzieht. Es ist anzunehmen, dass mit diesem Keuper auch der Lias und Jura des Allerthals sich in einer gegen das genannte Thal offenen, gegen Südosten aber geschlossenen Bucht bis in die Gegend von Magdeburg verbreitet hat, und wenn sich in letzterer Gegend davon bisher nur der Coralrag hat auffinden lassen, so erklärt sich dies leicht aus dem Widerstande, welchen vorzugsweise dieses Gestein den in der Diluvialzeit wirksam gewesenen zerstörenden Einflüssen entgegenstellen konnte.

Herr Söchting zeigte aus seiner Sammlung einen Quarzkrystall von Zinnwald. Man findet an demselben nur die Flächen der gewöhnlichen Zuspitzung und des Prisma. Der Krystall hat zum Theil seitlich aufgesessen, so dass die beiden Enden frei sind. Das eine ist in eine grössere Anzahl von Spitzen verschiedener Grösse aufgelöst, während das andere einfach abgeschlossen ist. Doch sind nur zwei Rhomboederflächen durch gerade Combinationskanten von den zugehörigen Prismenflächen abgeschnitten, indem die übrigen, je mehr sie sich dieser Kante nähern, in analoge Endbegränzungen zahlreicher, kleiner Krystalle sich auflösen. Je tiefer diese nach der genannten Combinationskante zu liegen, um so mehr weicht ihre Richtung aus der normalen nach der senkrechten hin ab, so dass das Ganze der Combinationskantengegend abgerundet erscheint. Bis auf geringe Spuren sind auch die Prismenflächen als solche verschwunden, da sie von unzähligen kleinen Krystallen bedeckt werden, welche jedoch nur zum Theil mit dem Gesammtkrystall gleich gerichtet sind. Einzelne zeigen keine krystallographische Beziehung zu diesem; bei andern hebt sich die Hauptachse aus der senkrechten nach der Ebene der Rhomboëderflächen, wodurch hin und wieder eine dachziegelartige Anordnung hervortritt, bis sie hin und wieder ganz in letztere fällt. Die Farbe der innern Masse ist rauchgrau, die des Aeussern rothbraun. Die Bildungsepoche der kleinen Krystalle trifft mit der Ausbildung des Ganzen zusammen, wobei die richtende Kraft nach den einzelnen Flächen eine ungleiche war. Trotz gewisser Aehnlichkeit ist daher vorliegender Krystall doch verschieden von einem Quarzkrystalle desselben Fundorts, den Herr G. vom Rath (Verhandl. des naturhistor. Vereins der preuss. Rheinlande und Westphalens 1856, XIII., S. XCVI.) beschrieben hat. Die Länge beider ist ungefähr gleich, die Dicke des meinigen etwas geringer.

Herr Beyrich legte eine Reihe von Versteinerungen vor, welche im Laufe des vergangenen Sommers durch Herrn Oberlehrer Weiss in den Kiesgruben bei Tempelhof in der Nähe von Berlin gesammelt wurden. Durch das Sieben des Kieses sind viele Formen in losen Schalen erhalten worden, die früher nur als Einschluss in festen Geschiebeblöcken oder noch gar nicht in der Gegend von Berlin beobachtet sind. Es treten darunter namentlich hervor lose tertiäre Conchylien, *Fusus multisulcatus* und andere, welche ihren Ursprung im Tertiär der Stettiner Ge-

gend haben müssen. Von Interesse ist auch das Vorhandensein zahlreicher Stücke der Paludina, deren Vorkommen zuerst in den Diluviallagern der Gegend von Potsdam die Aufmerksamkeit erregte.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.
v. Carnall. Beyrich. Roth.

---

3. Protokoll der Januar-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 5. Januar 1859.

Vorsitzender: Herr Ewald.

Das Protokoll der December-Sitzung wird verlesen und angenommen.

Für die Bibliothek sind eingegangen.

A. Als Geschenke der Verfasser:

James D. Dana: *Review of Marcou's Geology of North-America.* — Separatabdruck.

Th. Ebray: *Études paléontologiques sur le département de la Nièvre. Nevers* 1858.

B. Im Austausch:

Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern 1843—1857.

Neue Denkschriften der allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Bd. XVI. Zürich 1858 und

Verhandlungen derselben Gesellschaft bei ihrer Versammlung in Trogen 1857.

Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland. Bd. 18. Heft 1.

Herr v. Bennigsen-Förder trug eine Theorie des nordeuropäischen Diluviums in zwei Abtheilungen vor. In der ersten erörterte derselbe das Diluvialbecken in Bezug auf Bestand, Beschaffenheit und relatives Alter der Schichten und Gebilde, auf Gruppirung derselben in die zwei sehr verschiedenen Epochen der normal abgelagerten Meeressedimente und der lokalen Auflagerun-

gen auf denselben durch schuttartige Materialien und in Bezug auf Anschluss der Quartär-Schichten an ältere, namentlich an die Schichten der Braunkohlenformation im vaterländischen Gebiet.

Demnächst entwickelte der Redner in dieser Abtheilung seines Vortrags die eigentlichen Grundlagen seiner Theorie des Diluviums und erläuterte dieselbe durch mehrere Zeichnungen, besonders der durch Auflagerung des Ås von Stockholm entstandenen Mulde in den Lehm- und Mergelschichten daselbst, sowie durch Specialkarten und Pläne von Gegenden des kürzlich von ihm bereisten Theiles von Schweden und von Gegenden des Finnischen Meerbusens. Unter den zahlreichen Diluvial-Phänomenen in Schweden und Finnland, welche schon längst die Aufmerksamkeit der Geologen erregt haben, hebt der Redner die Åsar und kesselförmigen, vertikalen Aushöhlungen im anstehenden Gestein des flachen europäischen Nordens — „Riesentöpfe" genannt — als direkte Beweise der sichern Grundlage seiner Theorie hervor; als Beweise nämlich, dass Schweden und Finnland in der Diluvialepoche eine Zeit hindurch ein nicht durch die Ostsee getheiltes granitisches Massiv, welches in die Region des ewigen Schnees hinauf ragte, gebildet habe, und dass nach dieser Vereisungszeit des europäischen Nordens, welche durch gleichzeitige Existenz des alpinischen und des frühern nordischen Hochlandes vorübergehend hervorgerufen worden, ein allmäliges Sinken jenes Massivs und seiner Umgebungen in die Region des veränderlichen Niederschlags und zum Theil unter das Niveau der in dieser Zeit entstandenen Ostsee mit finnischem und baltischem Meerbusen die recenten und die gegenwärtigen geologischen Verhältnisse eingeleitet habe.

Bei dieser Annahme hebt der Verfasser ausdrücklich hervor, 1) dass sie keineswegs die früher von CHARPENTIER und AGASSIZ ausgesprochene Behauptung wiederhole, nach welcher der Norden Europa's bis in die Mitte Deutschlands und Russlands hinein „in seinem gegenwärtigen Niveau" mit Gletschern bedeckt gewesen, und dass er fern davon sei, für die ganze Erde am Schlusse der Tertiärepoche eine Zeit allgemeiner Temperatur-Erniedrigung anzunehmen. Nach des Redners Auffassung und seinen Beobachtungen über Åsar in Schweden und Deutschland sind die Åsar oder die Schutt- und Geröllhügel nur Gletscheralluvionen, welche beim Abschmelzen der Gletscher von

Süden gegen Norden auch von Süden gegen Norden herabfallen und in dieser Richtung unterbrochene Hügelzüge bilden mussten, welche in Nord-Deutschland, Polen, Russland ihren Anfang hatten; 2) verwahrt sich der Redner gegen die Meinung, dass er auf die Existenz von Åsar und Riesentöpfen überhaupt als sichern Beweisen von früher bestandenen Gletschern seine Theorie basire; nur die folgenden selbst beobachteten und erkannten Besonderheiten an diesem Diluvial-Phänomen sind es, welche er als überzeugende Beweise des früheren Vorhandenseins eines nordischen Hochlandes anerkennt.

1) Der Ås von Upsala Län, mit mehreren Unterbrechungen 18 Meilen lang, meist einige 100 Schritt, bisweilen gegen $\frac{1}{4}$ Meile breit, durchschnittlich etwa 100 Fuss hoch, besteht mithin aus einer gewaltigen Masse von Schuttmaterial; gleichwohl steigt er plötzlich aus der Ostsee, und zwar an der Mündung der Dal-Elf am bothnischen Meerbusen auf und endigt ebenso plötzlich wieder im Niveau der Ostsee am Mälar; von der Ostsee aber könne offenbar das Material nicht entnommen sein; zugleich weist seine Hauptrichtung nicht etwa nach dem schwedischen Festlande, sondern nach dem westlichen Theil des bothnischen Meerbusens. Vergleiche: Karte von Upsala Län, herausgegeben vom topographischen Corps 1850 und Text zu dieser genauen Karte.

Auf die Frage, woher das ungeheure Material dieses Ås gekommen, bleibt dem behutsamsten Ideengange schliesslich keine andere Antwort, als: aus einer Gegend, die jetzt ein Meerbusen ist, die aber Festland und zwar höheres Festland als das, worauf der Ås ruht, gewesen sein muss.

2) Vorkommen von Riesentöpfen auf sehr kleinen Inseln, Skären, bei Stockholm und im Finnischen Meerbusen. Die eine der nur einen niedrigen Granitgneisshügel bildenden Inseln mit z w e i Riesentöpfen ist der Hästholmen, östlich und nahe bei Stockholm; seine Länge beträgt $\frac{1}{9}$, seine Breite $\frac{1}{20}$ geogr. Meile; die andere Felsinsel mit einem Riesentopfe heisst Salmen, liegt $\frac{1}{8}$ Meile südsüdöstlich vom Porkaler Leuchtthurm, und ist $3\frac{1}{2}$ geogr. Meile vom finnischen Festland entfernt. Ihr Flächeninhalt ist dem vierten Theile des Flächenraums der Stadt Reval gleich. Nach Angaben in Berzelius Jahresbericht, Jahrgang 22, Seite 596 und 597, fanden die Entdecker v. Loewen und Norden-

sköld, wie gewöhnlich in Riesentöpfen, eine grosse Anzahl von zum Theil kugelrunden Granitsteinen in den auf Hästholmen 7 Fuss, auf Salmen 15½ Fuss tiefen Löchern.

Die Frage nach dem Ursprung dieser bedeutenden Aushöhlungen könnte nach dem ersten Anschein eine unentschiedene Antwort erhalten, da nicht nur durch Gletscher, sondern auch durch Flüsse und Wasserfälle bei besonderer Gestaltung des Flussbettes und bei starkem Gefälle der erstern, solche Aushöhlungen hervorgebracht werden können. Darf man aber in Rücksicht auf den angegebenen Flächeninhalt der Felsinseln die frühere Existenz eines Gewässers mit einiger mechanischer Gewalt auf diesen Skären, von denen die eine sogar zwei Riesentöpfe aufweiset, voraussetzen? Diese Voraussetzung liesse sich nur einigermassen rechtfertigen, wenn mit ihr die Annahme eines auch in diesen Gegenden vorhanden gewesenen zusammenhängenden höhern Festlandes, von welchem die genannten Felseninseln als Ueberreste erscheinen, verbunden würde.

3) In südöstlicher Richtung von Gothenburg, in Entfernung von ½ Meile, bei Burgården, etwa 30 Fuss über dem Meeresspiegel, hat man erst seit drei Jahren mehr als zwanzig Riesentöpfe entdeckt, welche der Redner besonders in Bezug auf Bodengestaltung der Umgegend untersucht hat. Sie sind sämmtlich etwa auf der Mitte des westlichen, stetig unter circa 20 Grad geneigten, aller erheblichen Unebenheiten entbehrenden Böschung eines Granitgneissrückens zu beobachten. Dieser Rücken von etwa 30 Fuss Höhe ist nur einige hundert Schritt lang und kann niemals weder Theil eines Flussbettes noch eines Thalrandes gewesen sein. Die Riesentöpfe auf der Mitte des sanft und stetig geböschten Abhanges können auch nicht von eigentlichen Wasserfällen herrühren, zumal auch ihre grosse Anzahl bei solchen Annahmen völlig unerklärlich bliebe; nur in grösserer Entfernung sind andere Felsrücken wahrzunehmen, welche den in Rede stehenden an Höhe übertreffen.

Zur Erklärung dieser zahlreichen Aushöhlungen würde die Annahme, dass auch im westlichen Schweden das Niveau des Landes ein höheres gewesen, noch viel weniger genügen, als zur Erklärung des ad 1. und 2. angeführten. Hier bei Gothenburg können nur früher vorhanden gewesene, weit ausgedehnte Gletschermassen — Calotten von Eis — um den Ausdruck von Agassiz anzuwenden, das Agens gewesen sein. Diese spröden

Eismassen haben beim Vorrücken über Erhöhungen des Bodens sich in der Art wie der Glacier de Bosson bei Chamounix zerklüftet und die Riesentöpfe sind dann ganz auf die Weise entstanden, welche AGASSIZ in seinen *Études sur les glaciers* erläutert und LYELL in seinem *Manual of geology*, London 1855, Seite 149 wiederholt.

4) Nur die eben citirte Erklärungsart von AGASSIZ kann in Betracht kommen, um befriedigende Antwort auf die Frage zu erhalten, wie die vier vom Redner bei Gothenburg beobachteten, etagenmässig übereinander auftretenden Riesentöpfe entstanden, zwischen welchen je nur ein Horizontal-Abstand von wenigen Zollen vorhanden ist. Sie sind von mittlerer Grösse und Tiefe und auf der Mitte derselben glatten, wie oben angeführt geböschten Felswand zu beobachten, wo die eben besprochene grössere Zahl der Aushöhlungen sich findet, von denen eine im Garten des Herrn COLIANDER nach genauer Messung des Redners eine obere Weite von 12 Fuss und eine Tiefe von 16 Fuss besitzt. Ein kugelrunder Granitstein von $1\frac{1}{2}$ Fuss Durchmesser und zehn andere runde Steine wurden in diesem grössesten unter den jetzt bekannten Riesentöpfen Schwedens und Finnlands gefunden.

5) Endlich sei als wichtige Besonderheit in Betreff der Riesentöpfe und von gleichem Werthe wie die ad 3. bemerkte, noch die Beobachtung BÖTHLING's anzuführen, von der D'ARCHIAC in seiner *Histoire des progrès* Theil 2. S. 24—25. mit folgenden Worten Mittheilung macht: *sur les bords de la mer glaciale, près de Tschanaja-Pachta* (soll wahrscheinlich *Tschernaja-Pachta* heissen und sich auf die Gegend einer Bai dieses Namens beziehen, welche an der Westküste des südlichen flachen Theiles der Halbinsel Kanin liegt), *une trentaine de ces trous sont situés du coté opposé au choc* (See-Seite nach Sefström).

So kurz diese Angabe, so zeigt sie gleichwohl, dass Anhäufungen von Riesentöpfen auf kleinem Raum nicht auf das vom Redner beobachtete Vorkommen bei Gothenburg beschränkt sind und dass ganz ähnliche Verhältnisse, wenn auch anderes Gestein anstehend ist, in sehr grosser Entfernung stattgefunden. Zugleich deutet diese Angabe auf die gewaltige Ausdehnung des ehemaligen, von Gletschern bedeckten Hochlandes hin; denn auch hier kann die Anhäufung von senkrechten zahlreichen Aushöhlungen der Felsen gewiss nicht durch einen Strom erklärt wer-

den, dessen es auch hier als Agens bedurft hätte, um dreissig Riesentöpfe zu schaffen.

Wenn unzweifelhaft fernere Beobachtungen im Norden Europa's, speciell auf die angeführten Besonderheiten des Vorkommens von Åsar und Riesentöpfen gerichtet, das frühere Vorhandensein eines bei weitem ausgedehnteren, als des gegenwärtigen norwegischen Hochlandes mit noch zahlreicheren sicheren Gründen ausser Zweifel setzen werden, so glaubt der Redner um so eher, dass die angeführten fünf Eigenthümlichkeiten den Kennern der Diluvial-Erscheinungen als hinreichende Stützen einer Theorie der Quartär-Epoche erscheinen werden, da die sich von selbst darbietenden Folgerungen mit Leichtigkeit die zahlreichen, hier nicht weiter zu erörternden Phänomene der Diluvialzeit und der Diluvial-Gebilde erklären.

Der zweite Theil des Vortrags brachte die räumlichen Verhältnisse der Diluvial-Formation zur Anschauung. Eine eigends zu diesem Zwecke colorirte Wandkarte stellte die geologischen Hauptbeziehungen des ganzen europäischen Diluvial-Beckens, seine Schichten und Gebilde, seine Ränder und Gränzen, die innere Gestaltung vor der Diluvialzeit, die Lage der diluvialen und die der jetzigen Muldenlinie dar. Der Redner erläuterte an diesem ersten und daher nach seiner Meinung noch sehr unvollständigen Versuch einer geologischen Karte der Quartär-Epoche seine Diluvial-Theorie, die horizontale Verbreitung der schon im ersten Theile dem Alter nach angeführten Schichten und Gebilde, zu welchen er bestimmt den Löss in seinen beiden Gliedern und gestützt auf Herrn VON BEAUMONT und VON ARCHIAC auch den Tscherno-Sjöm rechnet, wiewohl dies Gebilde nicht wie die andern von ihm selbst untersucht wurde.

Der Entwurf dieser Karte wurde ermöglicht durch den Anschluss der Reise- und Beobachtungs-Ergebnisse des Redners von den Gränzen Russlands bis zum englischen Kanal und von Schweden bis zu den Alpen an die Resultate der Untersuchungen, welche namentlich in dem Werke über Russland der Herren MURCHISON, DE VERNEUIL und Graf KEYSERLING enthalten sind.

Als besonders werthvoll für seine Annahme der Lage und Richtung der früheren diluvialen Muldenlinie, welche die Karte darstellte, bezeichnete der Redner den Umstand, dass diese Linie sich ergeben habe, nachdem er die südliche Gränzlinie der zahl-

reichen Gruppen von Seen, welche meist von Süden gegen Norden gestreckt, in Nord-Deutschland und Russland verbreitet sind, und die südliche Gränzlinie der Geschiebeverbreitung meist nach MURCHISON und CREDNER verzeichnet habe; zwischen diesen beiden Linien sei die Mulde des Diluvial-Beckens anzunehmen und ihre Richtung grossentheils parallel der von Herrn ÉLIE DE BEAUMONT unlängst ermittelten jüngsten Hebungslinie, der der gehobenen Silur-Schichten auf einer geraden Linie von Brest über Schonen, Oeland, Gothland, Esthland zum Onega-See und weiter.

Die spätere nördliche Verrückung der Diluvial-Muldenlinie in die Lage der recenten und gegenwärtigen, bezeichnet durch die Linie der plötzlichen Senkung des Meeresbodens südlich von Norwegen durch die Ostsee mit finnischem Meerbusen, sei eine nothwendige Folge der theilweisen Einsenkung des ehemaligen nordischen weiten Hochlandes und ebenso sei das plötzliche Auftreten einer reichen Fauna und Flora in dem recenten Zeitabschnitt die nothwendige Folge der gewaltigen Senkung jenes Hochlandes und des Meeresniveaus um circa 1300 Fuss, so wie der hierdurch ausserordentlich erhöhten Temperatur-Verhältnisse in Europa.

Herr TAMNAU legte eine Reihe von Sandsteinen vom Wilden-Stein bei Büdingen in Hessen vor, wo dieses Gestein bekanntlich vom Basalt durchbrochen wird, und sprach über die Erscheinungen, die sich dabei wahrnehmen liessen. Die zahlreichen Stücke zeigten die verschiedenen Veränderungen, die der Sandstein durch den feurigen Nachbar erlitten hatte, und die je nach der grösseren oder kleineren Entfernung mehr oder minder beträchtlich nnd auffallend waren. Von dem ganz unversehrten Sandstein an konnte man alle Stufen der Veränderung, der Frittung, der Schmelzung verfolgen bis zu einer grauen, verglasten, kieselartigen Masse, die dem Basalt am nächsten gelegen war. Besonders interessant war dabei ein wirkliches Contact-Stück, ein Stück, das zur einen Hälfte aus dem geflossenen Basalt, zur andern Hälfte aber aus jener grauen verglasten Masse bestand. — Zuweilen war das gefrittete halbgeschmolzene Gestein in dünne unregelmässige Säulen zerklüftet, die lebhaft an jene säulenförmigen Absonderungen erinnern, die den Basalt selbst so oft im Grossen, manche andere Gesteine aber, z. B. Thoneisenstein, Braunkohle u. s. w. nicht selten im Kleinen zeigen, und die unzweifelhaft einer sehr hohen Temperatur und

einer darauf folgenden eigenthümlichen Erkaltung ihre Entstehung verdanken.

Herr HERMANN SCHLAGINTWEIT legte der Gesellschaft zwei Tafeln von Himalaya-Gipfeln vor, die zu dem Atlasse des Werkes der Herren SCHAGINTWEIT über Indien und Hochasien gehören.

Die Gegenstände der beiden in Tondruck ausgeführten Tafeln waren: der Berg Gaurisánker in Nepál und der Berg Kanchinjínga in Sikkím.

Der Erstere, der Gaurisánker, identisch mit dem Gipfel, den COL. WAUGH Mount Everest nannte, ist der höchste bis jetzt bekannte Punkt der Erde, dessen Höhe nach den Messungen von der Ebene aus etwas über 29,000 engl. Fuss beträgt.

Es dürfte nicht uninteressant sein zu erwähnen, dass der Name „Gaurisánker", den Herr SCHLAGINTWEIT in der unmittelbaren Nähe desselben im Jahre 1855 mitgetheilt erhielt, identisch ist in Beziehung auf seine Bedeutung mit dem Namen „Chamalhári", dem höchsten Berge in Bhután, doch ist der erstere Name hindostanisch, der zweite tibetanisch.

Gáuri = Cháma ist der Name der Gemahlin des Siva,

Sánker = Lha ist der Name des Siva; nur ist in dem tibetanischen Namen das Wort „ri" angefügt, was Berg bedeutet.

Die Höhe des Kanchinjínga, des höchsten Berges in Síkkim, ist 28,156 engl. Fuss nach den Messungen von den Ebenen.

Diese Messungen dürften vielleicht durch die in der unmittelbaren Nähe der Gipfel von den Herren SCHLAGINTWEIT gemessenen Winkel eine, aber gewiss nur unbedeutende Veränderung erfahren.

Das Gestein des Terrains in den Umgebungen der beiden Berge besteht aus Gneiss und krystallinischen Schiefern. Wahre Granite sind im Himalaya, wie in den Alpen, nur auf verhältnissmässig geringe Strecken beschränkt. Bedeutend östlich vom Kanchinjínga, im Terrain der Kampo-Bhutias, reichen allerdings sehr schöne Granite bis zur Entfernung von wenigen englischen Meilen zum Rande des Himalaya hinab; sie folgen dort unmittelbar auf den schmalen Streifen tertiärer Gesteine, die, mit bedeutend gehobenen Schichten, am ganzen Südrande des Himalaya sich entlang ziehen.

Andere versteinerungsführende Schichten treten auf der Süd-

seite des Himalaya erst weit im Westen des Gaurisánkar, nicht fern von Simla auf.

Desto ausgedehnter sind in den Hochthälern zwischen dem Himalaya und dem Karakorum, d. h. im eigentlichen Tibet, die verschiedenen Stufen der Juraformation, aus denen in einer der nächsten Sitzungen Gesteinsproben und Versteinerungen vorzulegen versprochen wurde.

Herr Ehrenberg sprach zuerst über die selbst bei geübten Beobachtern mit dem Mikroskop aus einseitiger Uebung entstehenden unrichtigen Urtheile über mikroskopische Gegenstände und bezog sich auf ein neues höchst auffallendes Beispiel, welches in Herrn Leonard Horner's in den *Philosophical Transactions* 1858 publicirten Abhandlung „Ueber das Alluvial-Land in Aegypten (Vol. I. p. 519.) mitgetheilt wird. Herr Horner, der seit alter Zeit rühmlichst bekannte Physiker, hat die Proben des oberen und des durch Bohrungen erlangten tiefen ältesten Nilschlammes an zwei mit dem Mikroskop geübte Beobachter vertheilt, deren einer, ein eifriger, rühmlich bekannter, mit ausgezeichneten Instrumenten wohl versehener Geologe, Herr Mantell, als Resultat seiner genauern Untersuchung meldete*): „Nicht eine Spur eines Organismus irgend einer Art ist entdeckt worden. Ich habe nie vorher irgend einen Fluss-Absatz so frei von thierischen oder pflanzlichen Resten irgend einer oder der andern Art gesehen" Der andere war der Vortragende selbst. Aus den ihm übersandten 16 Proben derselben Schichten waren bei nur 46 Analysen nadelknopfgrosser Theilchen der geschlemmten Erden nicht weniger als 62 organische Körperarten (Species, nicht bloss Individuen), bei weitem in der Mehrzahl wohl bestimmbar und bei nicht mehr als 300 Linear-Vergrösserung hervorgetreten, darunter 14 selbstständige Organismen (10 kieselschalige Polygastern, 4 kalkschalige Polythalamien) und 47 Phytolitharien, meist bekannte kieselerdige Grastheile. Dieses Resultat der Untersuchung ist schon im November 1852 in den Monatsberichten der Berliner Akademie p. 617 umständlich publicirt worden. Herr Horner sagt nun an jenem Orte 1858

*) *„Not a vestige of organisms of any kind has been detected. I never before found any fluviatile detritus free from animal or vegetable remains of some kind or other".*

weiter*): „Vor zwei Jahren war ich in Berlin und ersuchte Professor EHRENBERG, mir einige der zahlreichen, von ihm gefundenen Organismen anschaulich zu machen; sie sind in seiner Sammlung aufbewahrt und sind meist in seinem grössern Werke „Mikrogeologie" abgebildet. Einige dieser Tafeln hatte ich dann vor mir und ich erwählte nach Gutdünken die (Formen), welche ich zu sehen wünschte. Er brachte sie zu meiner Ansicht und ich erkannte, bei einer Vergrösserung von 300, mit vollkommener Deutlichkeit die folgenden (Arten), welche in dem obigen Werk abgebildet sind. Er zählt nun 4 Polygastern und 10 Phytolitharien, die er so in kurzer Zeit verglichen hat, auf. — Der Vortragende erklärt, er selbst wisse keine Schlüssel für solche Differenzen, als die mühsamere und sorgfältigere Behandlung einerseits und die weniger mühsame andererseits. Die vielen, lange vorher für die Mikrogeologie von ihm analysirten, von ihm, seinem in Afrika unterlegenen Freunde Dr. HEMPRICH, Herrn v. MINUTOLI und Herrn LEPSIUS gesammelten Proben des neuen und ältesten Nilschlammes hatten schon ein sehr ähnliches, an charakteristischem Leben so reiches Resultat ergeben, dass die organische Mischung 8 bis 12½ pCt. des Volumens beträgt (s. Mikrogeologie S. 195). Wer freilich solche Erden nicht schlemme, werde die feinen organischen Elemente vor dem gröbern Sande nicht erkennen und werde starke Objectgläser, die geringen Focal-Abstand haben, gar nicht so nahe bringen können, ohne sie zu beschädigen, als nöthig ist, das warum es sich handelt zu sehen.

Hieran anknüpfend zeigte Herr EHRENBERG die einfache Methode vor, mit welcher die organischen Einschlüsse des Süsswasserkalk-Ueberzuges am Serapistempel von Pozzuoli, über die er vor Kurzem (s. Monatsberichte der Berliner Akademie, November 1858) Mittheilungen gemacht aus dem einhüllenden Kalke

---

*) *Two years afterwards, being in Berlin, I requested Prof.* EHRENBERG *to show me some of the numerous organisms he had found; they are preserved in his collection, and are for the most part figured in his great work* „Geologie des kleinen Lebens". *Many of the plates I had before me and I selected, at a venture, those which I wished him to show me. He brought them out, and I saw, with a power of 300 with perfect distinctness, the following, which are figured in the above work.*

befreit und sogleich rein unter dem Mikroskope sichtbar gemacht werden. Bringt man etwas verkleinerten Kalk in einem Uhrglase unter Wasser und setzt etwas Salzsäure zu, so verschwindet unter Brausen der Kalk und am Grunde sammeln sich die Kieseltheilchen, die man nach Abgiessen des Wassers und Aussüssen durch wiederholtes Hinzuthun reinen Wassers zur Beobachtung vorbereitet. Lässt man den ausgesüssten feinen Grund, der, wenn er gröberen Sand enthält, geschlemmt werden muss, auf Glas oder Glimmer trocknen, so kann man ihn nach dem Trocknen mit Canadabalsam nach der von ihm vor nun 20 Jahren, 1838, in den Abhandlungen der Berliner Akademie S. 69, zuerst bei den Kreide-Polythalamien angewendeten und publicirten Methode, überziehen und als Präparat in seinen organischen Elementen auf das Leichteste studiren. — Ebenso zeigte derselbe die Formen des Polirschiefers von Iastraba in Ungarn, vergleichend mit der in gleicher Gestaltung jetzt lebenden, welche Tripel- und Mergel-Ablagerungen in den heissen Quellen auf der Insel Ischia bilden im Mikroskope, besonders aber die Einfachheit der Methode vor.

Derselbe sprach endlich über die sehr merkwürdige Eigenthümlichkeit des natürlichen Kieselsandes, welcher zur Bereitung des feinen venetianischen Glases dient. Seit einigen Wochen war ihm von unbekannter Hand eine Probe des weissen Kieselsandes zugekommen, welcher in Venedig zur Herstellung des Glases auf der Perlenfabrik jetzt benutzt wird und welcher laut Anzeige dabei, im natürlichen Zustande als pulverförmige Masse gefunden wird. Es ist ein feiner, aber schwerer und nicht verstäubender Sand mit vereinzelten festeren Klümpchen von ein wenig ins Gelbliche ziehender weisser Farbe, feiner als Streusand. Auch die feinen Theilchen sind beim Befühlen zwischen den Fingern etwas scharf. Bei der mikroskopischen Prüfung zeigte sich, dass die feinern Sandkörnchen keineswegs ein gewöhnlicher Trümmersand oder Rollsand seien, wie er in Flüssen oder auf Meeresdünen und davon abhängigen Sandflächen gewöhnlich ist, vielmehr liessen sich an den meisten Körnchen ein facettirtes Köpfchen oder ein prismatisches Körperchen erkennen. Ja es fanden sich bei einiger Aufmerksamkeit nicht wenige schön auskrystallisirte, sechsseitige Quarzprismen mit doppelter sechsseitiger Zuspitzung und auch viele beim ersten Anblick unregelmässig erscheinende Theile

liessen sich bei intensiver Betrachtung unter 300maliger Linear-Vergrösserung als drusenartig verwachsene Packete kleiner Krystalle auffassen. Die vorhin erwähnten Klümpchen waren 1 bis 4 Linien gross und liessen sich zum Theil beim leichten Druck in gleichen feinen Sand zerdrücken, einige widerstanden dem Druck und zeigten sich als fest zusammengesinterte kleine poröse Knollen.

Der Vortragende bemerkte, dass ihm schon vor langen Jahren auf seinen Reisen nach der Ammons-Oase in Libyen, die er mit Dr. Hemprich 1820 ausführte, eine Gebirgsart in Form von unscheinbarem mürben Lehm vorgekommen sei, von der er zwar sich angeregt gefühlt habe, eine kleine Probe mitzunehmen, deren Aehnlichkeit aber mit den überall am Wüsten-Abfall des nördlichen Randes der Oase horizontal geschichteten, mit Tertiär-Muscheln versehenen Mergellagern eine specielle Notirung der Oertlichkeit zu unterlassen veranlasst hat. Schon in Aegypten wurde diese kleine Probe mit dem Mikroskop geprüft und kleine scharfe Krystalle wurden erkannt, welche als allein interessanter Bodensatz der im Wasser zerrührten gut abgeschlämmten Lehmart aufbewahrt worden sind. Eine chemische Prüfung fand damals nicht statt. Bald nach der Rückkehr im Jahre 1827 prüfte derselbe das sehr feine leicht verstäubende Pulver mit Säure und erkannte sowohl am Mangel der Einwirkung, als auch an der stark vergrösserten Krystallform, dass alle, auch die feinsten Körnchen dieses zarten Sandes sehr scharf gebildete sechsseitige Prismen mit doppelter sechsseitiger Zuspitzung und kurzem Körper waren. Die grosse Mehrzahl der Sandkörnchen war kaum $\frac{1}{96}$ par. Linie lang, grössere waren selten über $\frac{1}{48}$ par. Linie lang, sehr viele weit kleinere massen etwa $\frac{1}{576}$ par. Linie, oder $\frac{1}{6}$ der mittleren Grösse. Diese letztern kleinsten Formen waren gewöhnlich so lang wie dick und hatten einen kleineren Mittelkörper durch mehr genäherte End-Pyramiden. Der ganz feine afrikanische Krystallstaub hat eine blassgelbliche Farbe. Die unvollkommnere Beobachtung des Fundortes und Vorkommens hat bisher verhindert, des Gegenstandes, welcher vielfach Mineralogen vorgezeigt worden ist, öffentlich zu erwähnen. Jetzt, wo ein vielleicht sogar grosses technisches Interesse sich mit solchen feinen quarzigen Krystallsandformen verbindet, erscheint es nützlich, auch jenes frühere Vorkommen in Betracht zu ziehen.

Das venetianische natürliche krystallinische Quarzpulver ist

weit gröber als das unfühlbar feine afrikanische, aber doch auch schon weit feiner als Streusand. Die Körnchen desselben sind meist nur einseitig auskrystallisirte, zuweilen auffallend schön und scharf gestaltete, diamantartig klare und reine Krystalle mit der normalen Quarzform. Die kleinsten venetianischen Körnchen sind ziemlich den grössten des libyschen Krystallpulvers gleich. Die grössten venetianischen haben etwa $\frac{1}{15}$ bis $\frac{1}{20}$ par. Linie Länge. Viele der unregelmässig erscheinenden, scheinbar durch Zerklüftung entstandenen venetianischen Körnchen scheinen vielmehr unvollkommene Bildungen einzelner oder gehäufter Krystalle zu sein. Auch auf die zu Klümpchen und Knollen verkitteten Körner wirkt Salzsäure nicht auflösend und erzeugt kein Brausen. Bei farbig polarisirtem Lichte zeigen die afrikanischen kleinern Krystalle sehr lebhafte, prächtige, verschiedene, aber stets einfache Farben nach den verschiedenen Flächen und Lagen, die venetianischen einfachern vollendeten Krystalle zeigen dasselbe, aber die unvollendeten und drusigen Körner haben mehrfache Farben je nach den unvollendeten oder theilweis vorstehenden Flächen und Blättern.

Es wurde noch darauf hingewiesen, dass zwar oft schon Gebirgsarten bekannt geworden, in denen ausgebildete Quarzkrystalle häufig vorkommen, auch mögen sich in solchen Gegenden verwitterte Gesteine finden, deren Schutt erlaubt, viele freiliegende Krystalle aufzulesen, allein ganze so grosse, technisch so lange nutzbare, feine Sandmassen aus freien Krystallen sind bisher noch nirgends erwähnt und verlangen zu ihrer Entstehung sehr eigenthümliche Verhältnisse. Die Oertlichkeit und das geologische Verhalten des gleichartigen Sandes in Afrika ist schwer festzustellen, aber doch giebt die lehmartige Einhüllung daselbst einen Fingerzeig für die Art und Weise solcher Bildungen. Die Oertlichkeit und Lagerung des venetianischen Sandes mag jetzt, nach Erkenntniss der Besonderheit, leicht festzustellen sein. Vielleicht ist auch dort ursprünglich eine, sei es thonige, sei es kalkige Cämentmasse oder Matrix vorhanden gewesen, welche durch Abschlämmen oder auf andere Art natürlich entfernt worden ist. Jedenfalls wird das Auffinden und Feststellen des Bildungsgesetzes solchen zur feinsten Glasmasse dienlichen Krystallpulvers oder Sandes für die Glasbereitung von derartigem Interesse sein, dass sich dann in ähnlichen geologischen Verhältnissen ähnliche massenhafte feine Krystall-Sandbil-

dungen aufsuchen lassen. Dass von Venedig aus die rohen, kuchenförmigen Glasflüsse, ihrer Wohlfeilheit und besonders vortheilhafter Zusammensetzung halber, an entfernte Glasfabriken sogar als Rohmaterial versandt werden, ist neuerlich, 1841, in PRECHTL's Technologischer Encyclopädie im Artikel „Perlen", Band XI. S. 96 angezeigt worden. — Beide Sandarten wurden unter dem Mikroskope vorgezeigt.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.
G. ROSE. BEYRICH. ROTH.

B. Briefliche Mittheilungen.

1. Herr Burkart an Herrn Beyrich.

Bonn, den 14. März 1859.

Sie haben den von mir mitgetheilten Bericht des Herrn Juan C. Hidalgo über einen neuen Feuerausbruch im Gebirge von Real del monte, welcher in der mexikanischen Zeitung „*El Siglo diez y nueve*" vom 23. November 1857 enthalten ist, und die von mir demselben beigefügten Bemerkungen in die Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, Jahrg. 1857 S. 729 u. f. aufzunehmen die Gefälligkeit gehabt. Wenn Hidalgo's Darstellung der Erscheinungen bei dem von ihm beschriebenen Feuerausbruch auch wenig geeignet war, eine richtige Anschauung von der Natur des Phänomenes daraus zu gewinnen und den Wunsch hervorrufen musste, eine nähere Untersuchung des Gegenstandes durch einen mit den erforderlichen Kenntnissen ausgerüsteten Beobachter an Ort und Stelle veranlasst zu sehen, so lag doch kaum ein Grund vor, die von ihm angeführte Thatsache, den Feuerausbruch an einem von der Hauptstadt kaum 15 bis 16 Meilen entfernten Orte, zu bezweifeln. Daher ersuchte ich denn auch einen meiner Freunde, die Erscheinung selbst, so wie die durch dieselbe in ihrer näheren Umgebung hervorgerufenen Wirkungen und Veränderungen näher constatiren und beobachten zu wollen. Hierauf ist mir die nicht wenig überraschende Nachricht zugegangen, dass Hidalgo's Bericht auf der Wahrnehmung des durch die Entzündung eines in einer Höhle im Kalkstein angesammelten Düngerhaufens verursachten und einer Oeffnung über derselben entstiegenen Rauchs beruhen soll. Dasselbe Urtheil soll auch eine unter Dr. Jose Castillo, Professor der Mineralogie in Mexico, nach dem Gebirge von Real del monte zur Untersuchung des Thatbestandes entsendete Commission abgegeben haben, deren Bericht wohl in die Oeffentlichkeit gelangen wird. Hierdurch dürften denn auch wohl mehrere Angaben in dem Berichte Hidalgo's leicht zu erklären sein, während andere in sich zerfallen oder der wohl etwas erregten Phantasie des Verfassers zugeschrieben werden müssen.

Ob Sie von dieser Mittheilung schon jetzt in dem Jahrbuch der Gesellschaft Gebrauch machen oder die Veröffentlichung des Berichtes der aus Mexico abgeordneten Commission abwarten wollen, stelle ich Ihnen anheim. Durch die baldige Veröffentlichung dürfte einer weiteren Verbreitung der mindestens bestrittenen Thatsache vorgebeugt werden.

Vielleicht dürfte es, mit Rücksicht auf unsere gemeinschaftliche Auffindung des Phenakits in Framont im Herbste 1836, Sie interessiren, zu erfahren, dass dieses Mineral auch noch an einem dritten Fundorte, am Cerro del Mercado bei Durango in Mexico sich zeigt, wie Sie aus meiner Mittheilung in v. LEONHARD's und BRONN's Jahrbuch des Näheren ersehen wollen. Die Angabe WEIDNER's in seiner Beschreibung des Cerro del Mercado über das Vorkommen des Phenakits an diesem Magneteisensteinberge kann ich jetzt theilweise bestätigen, wozu ich bei meiner Mittheilung an Herrn VON LEONHARD nicht im Stande war. Bei dem Empfange des Berichtes von WEIDNER erinnerte ich mich zwar, schon bei meinem Aufenthalt zu Vetagrande in Mexico Spuren eines dem Topas verwandten Minerales in dem Magneteisenstein von Durango eingewachsen gesehen zu haben, konnte aber das Stück unter meinen mexicanischen Mineralien nicht mehr auffinden. Dies ist mir aber später gelungen, und dürfte dieses Stück das Vorkommen von Phenakit am Cerro del Mercado bestätigen.

Diesem Handstück zufolge hat mein Freund WILHELM STEIN das Mineral bereits im Jahr 1829 in Durango aufgefunden, obgleich WEIDNER solches wohl zuerst als Phenakit erkannt hat. STEIN besuchte mich in dem vorgedachten Jahre in Veta grande, ging von hier nach Durango und übergab mir bei seiner Rückkehr von da einige Stücke Magneteisenstein vom Cerro del Mercado, unter denen sich eins befand, an dem an zwei Stellen eine kleine Partie eines Minerales wahrzunehmen ist, welches auf der von STEIN beigefügten Etikette, als ein in verschiedenartig abgeänderten hexaedrischen Krystallen und in regelmässigen sechsseitigen Säulen vorkommendes topas-ähnliches Fossil bezeichnet wird. Diese Bezeichnung war um so erklärlicher, als im Jahre 1829 der Phenakit noch nicht als ein besonderes Mineral allgemein bekannt, das Vorkommen von Durango aber noch nicht analysirt war.

An dem in meinem Besitz befindlichen Stücke von letzterm

Fundorte sind die in dem Magneteisenstein eingeschlossenen beiden Partien des gedachten Minerals nur von sehr beschränkter Grösse, doch ist eine kleine sechsseitige Säule mit einer nicht ganz deutlichen, aber entschieden dihexaedrischen Endfläche, ein mehrfacher Blätterdurchgang, muschliger Bruch, sehr starker Glasglanz und eine blassweingelbe Farbe an dem einen der Einschlüsse wahrzunehmen und dürfte in beiden Einschlüssen der Phenakit wohl nicht zu verkennen sein.

Sie sehen, dass also auch der Phenakit von dem Cerro del Mercado, gerade so wie dies bei jenem von Framont der Fall war, bevor Sie durch Ihre Untersuchung desselben das Mineral erkannt und festgestellt hatten, dass es Phenakit sei, als topasähnlich betrachtet wurde.

Stein besitzt, wie er mir versicherte, keine Stücke mehr davon, doch hoffe ich deren bald andere aus Mexico zu erhalten, welche eine nähere Untersuchung sowohl der physikalischen Beschaffenheit, als auch der chemischen Zusammensetzung des Minerals gestatten werden.

C. Aufsätze.

1. Beitrag zur Kenntniss des Pläners über der Westphälischen Steinkohlenformation.

Von Herrn A. von Strombeck in Braunschweig.

Der Pläner in Westphalen besteht nach der neuesten Darstellung von F. Roemer (Zeitschr. der deutschen geolog. Gesellschaft Bd. 6. S. 99 und Verhandl. des naturhistor. Vereins für Rheinl. und Westph. Jahrg. XI., 1854 S. 29.) und noch mehr nach der früheren von Geinitz (Quadergeb., 1849) oberhalb des Grünsandes von Essen aus einer ungemein einförmigen Bildung von Mergeln und Grünsanden, während dieselben Schichten nächst dem Harze und westwärts bis zur Weser eine mannigfache und höchst constante Gliederung zeigen, von der ich die Uebersicht in der Zeitschr. der deutsch. geolog. Gesellsch. Bd. 9. S. 415 niedergelegt habe. In den letzten Jahren wendete sich der Westphälische Steinkohlen-Bergbau in die bis dahin fast unberührt gebliebene Gegend, wo die Steinkohlenformation durch Pläner bedeckt ist, und es entstand seit F. Roemer's geognostischen Forschungen eine grosse Anzahl von Tiefbau-Zechen, die mit ihren Schächten den Pläner durchsinken. Nach solchen Aufschlüssen versprachen fernere Beobachtungen einigen Erfolg. In der Hoffnung hierauf machte ich im Herbste 1858, zum Zwecke einer Vergleichung der beiderseitigen Pläner, eine Reise nach Westphalen, und hielt mich mehrere Wochen an der Grenze der Rheinisch-Westphälischen Steinkohlen-Ablagerung zum Pläner, zu Stationen Unna, Dortmund, Bochum und Essen nehmend, auf. Das mehr östliche Vorkommen blieb durch den Eintritt ungünstiger Jahreszeit für dies Mal unberücksichtigt; dasjenige im Teutoburger Walde wurde nur bei Bielefeld flüchtig besucht. Wenngleich ich hiermit nur einen beschränkten Theil des Westphälischen Pläners beobachtete, und die Untersuchungen selbst in ihm noch nicht als geschlossen betrachtet werden können, so ist dies doch für den vorliegenden Zweck der wichtigste. Und was die bemessene Zeit nicht hätte erreichen lassen, wurde durch

die obige umfassende und sorgfältige Arbeit von F. Roemer und durch die schon erschienenen Blätter des alles Aehnliche weit hinter sich lassenden Kartenwerks von Dechen's, sowie durch die äusserst zuvorkommende Mitwirkung der Gruben-Vorstände ersetzt. Unter solchen Umständen möge es gestattet sein, einige der Reise-Bemerkungen schon jetzt zu veröffentlichen.

Als Pläner werden im Folgenden alle diejenigen Kreideschichten des nordwestlichen Deutschlands begriffen, welche über Gault und unter Senon mit *Belemnitella quadrata* liegen. Hiernach gehört der Grünsand von Essen (Tourtia) noch zum Pläner, dessen untersten Theil bildend. Obgleich man gewohnt ist, die Benennung Pläner auf mehr oder weniger mergelige Kalke zu beschränken, so kann in solcher Vereinigung doch nichts Ungehöriges gefunden werden, da, wie sich herausstellen wird, jener Grünsand sich dergleichen Gesteinen nahe anschliesst, auch innerhalb der Mergel wiederum Grünsand auftritt. Auch muss gleich von vornherein bemerkt werden, dass in der besuchten Gegend selbst der mergelige Kalk in Farbe, minderer Festigkeit und sonstiger lithologischer Hinsicht, zum Theil weit von dem abweicht, was im Teutoburger Walde und zwischen Elbe und Weser Pläner heisst. Mehr östlich in Westphalen gehen die Schichten von gleichem Niveau und gleichen organischen Einschlüssen allmählig in den eigentlichen Pläner über. Dies wird die Uebertragung der an und für sich keine lithologische Beschaffenheit andeutenden Benennung Pläner rechtfertigen, zumal v. Dechen und F. Roemer hierin schon vorangegangen sind. Wer indessen darin Anstoss findet, mag sich der Worte Plänerbildung und Pläner bedienen, je nachdem vom Ganzen oder allein von dem mergeligen Kalke die Rede ist.

In der Gegend zwischen Unna und Mülheim, die den beiden Bergamtsbezirken Bochum und Essen angehört, fehlen vom Gault abwärts an, diesen einschliesslich, alle älteren Kreideschichten gänzlich, mithin auch der Flammenmergel, der, wie ich in der Zeitschr. der deutsch. geolog. Gesellsch. Bd. 8. S. 483 dargethan habe, den jüngsten Gault formirt. Der Pläner ruht daselbst unmittelbar auf der Steinkohlenformation. Die ihn bedeckenden Gesteine treten nordwärts der Emsche auf. Zunächst sind sie in einigen Mergelgruben bei Osterfeld, in Nord-Ost von Oberhausen, auch bei Recklinghausen gut aufgeschlossen, und zeigen sich als Kreide mit *Belemnitella quadrata*. Von *Belem-*

nitella mucronata aus jüngerem Niveau, die von ersterer Lokalität citirt wird, habe ich daselbst keine Spur gefunden. Mündlichen Mittheilungen von Anwohnern zufolge scheinen sich die Schichten mit *Belemnitella mucronata*, wie dies deren minderes Alter mit sich bringt, auf die geognostische Mitte des Münsterschen Busens zu beschränken. — Während die Westphälische Steinkohlen-Ablagerung mannigfache Sättel und Mulden mit selbst den steilsten Einfallswinkeln formirt, hat der bedeckende Pläner nahezu horizontale Schichtung. Derselbe befindet sich also in entschieden übergreifender Lagerung. Die Grenze der Kohlenformation zum Pläner streicht über Tage, wie v. DECHEN's Karte zeigt, fast von West nach Ost, und fällt die unterirdische ziemlich ebene, vom Neigungswinkel der Kohlenflötze ganz unabhängige Scheidungsfläche zwischen beiden ungemein gleichmässig mit etwa 3 Grad nördlich ein. Nächst der Tagesgrenze der Kohlenformation lagert sich der Pläner wenig mächtig mit den ältesten Schichten auf; entfernter gesellen sich immer jüngere Lagen zu, und nimmt so die anfangs geringe Mächtigkeit der Bildung über den Kohlen nach Nord hin allmählig zu. So erreicht die Kohlenformation z. B. der Schacht Carl unweit Altessen in 60 Lachter (zu 80 Zoll) Tiefe, der Schacht der Zeche Schamrock neben Herne bei 74 Lachter, und der Schacht Massen II. neben Courl bei 84 Lachter, während das Kohlengebirge bezüglich dieser Punkte südlich bei Essen, südlich bei Bochum und in Bilmerich zu Tage ausgeht. In dieser Weise findet in dem gesammten Complexe eine so grosse Regelmässigkeit statt, dass mit der Berücksichtigung der Alluvial- und Diluvialmassen, die Tiefe, in der die Kohlenformation unter der Oberfläche ansteht, mit Sicherheit bis auf geringe Differenzen im Voraus zu berechnen steht. Partielle oder grössere Störungen sind nicht bemerkbar; der Pläner befindet sich noch ganz oder doch nahezu in seiner ursprünglichen Lage. Alle Umstände lassen schliessen, dass der Pläner längs der Westphälischen Steinkohlen eine Uferbildung, eine andere Facies ist, als der meiste Pläner zwischen Elbe und Weser, wo sicher das Ufer entlegener, am nördlichen Harzrande und in Süd vom Hilse war. — In dem bereisten Distrikte von Westphalen sind jetzt, wie eine soeben im Druck erschienene Brochüre über den Absatz der dortigen Steinkohle zur Elbe angiebt, 85 grössere Tiefbau-Schächte, die den Pläner durchörtern, theils im Baue begriffen, theils seit Kurzem vollen-

det. Darnach dürfen jedoch, ohne Ueberschätzung, die Aufschlüsse für einen Reisenden nicht bemessen werden; denn jene Schächte werden, wegen der meist starken Wasserführung des Pläners, alsbald nach dem Niederbringen durch den Pläner, soweit sie in diesem stehen, wasserdicht ausgemauert oder mit eiserner Cüvelage versehen, und lassen dann die durchbrochenen Gesteine nicht mehr beobachten. Im späteren Stadio bleiben für geognostische Zwecke nur die Halden, soweit man in der Gesteinsbeschaffenheit der verschiedenen Schichten schon orientirt ist. Es kömmt indessen zu Statten, dass oft mit absichtlicher Regelmässigkeit die Halden so gestürzt werden, dass die Gesteine darin in der Reihenfolge liegen, wie sie aus den verschiedenen Teufen erfolgten. Wiederum lassen aber die Halden den Pläner nur so lange wahrnehmen, als die Schächte nicht tief in der Kohlenformation stehen, weil gar bald hierdurch eine Decke erfolgt. Die Schächte, welche im Herbste 1858 vorzugsweise Aufschlüsse für den Pläner gewährten, waren im Bergamtsbezirke Bochum: die Zechen Friedericke, Massen I. und II. unweit Unna; der Carlsglücker Lichtschacht, Borussia, Germania, Zollern, Hansa und Westphalia bei Dortmund; Vollmond, Schamrock, Pluto, Hibernia, Holland, Rhein-Elbe, Hannover und Königsgrube bei Bochum, und im Bergamtsbezirke Essen: Herkules und Gustav bei Essen und Carl bei Altessen. Eine Uebersicht über die vorhandenen Zechen giebt die Bergwerks- und Hütten-Karte des Westph. Oberbergamtsbezirks, 2. Aufl. Essen, Bädecker.

In der Plänerbildung über der Westphälischen Steinkohlenformation lassen sich nach den bergmännischen und Tage-Aufschlüssen, in lithologischer oder paläontologischer Hinsicht, und abgesehen von der Zusammengehörigkeit in geognostischer Beziehung, folgende Lagen von unten nach oben unterscheiden:

1. Unterer Grünsand mit Brauneisensteinskörnern;
2. Unterer Grünsand ohne Brauneisensteinskörner;
3. Mergel mit *Inoceramus mytiloides*;
4. Weisser Mergel;
5. Oberer Grünsand und
6. Graue Mergel.

Bei den Bergleuten ist die Benennung „weisse Mergel" für 3. und 4. ohne Unterschied ziemlich verbreitet. Der Complex 6. wird von ihnen gewöhnlich als blaue Mergel bezeichnet, weil das Gestein im grubenfeuchten Zustande einen Schein ins Bläu-

liche zu haben pflegt, der sich jedoch beim Austrocknen verliert. Unter Grünsand werden von ihnen in der Regel nur lockere, intensiv grüne Sand-Schichten, nicht auch die Uebergänge zu grünen sandigen Mergeln, verstanden.

Die Mächtigkeit der vollständig entwickelten Plänerbildung ist zu 70 bis 85 Lachtern à 80 Zoll anzunehmen. Reichlich die Hälfte davon kömmt auf die Grauen Mergel, der Rest zu etwa gleichen Theilen auf den Obern Grünsand, die Mergel 3. und 4. und die Unteren Grünsande 1. und 2., doch nehmen im Streichen nach West im Allgemeinen die Grünsande zu, dagegen die Weissen Mergel ab.

1. Unterer Grünsand mit Thoneisensteinskörnern.

Dies ist der eigentliche Grünsand von Essen, den F. Roemer weithin nachgewiesen und so treffend dargestellt hat, dass nach den vermehrten Aufschlüssen kaum noch etwas hinzuzufügen bleibt. Das Gestein ist ein Gemenge von Glauconit und feinem Quarzsand, theils mit, theils ohne graues, kalkig-thoniges Cäment, jedoch stets von geringem Zusammenhalt. Eckige oder abgerundete braune Thoneisensteinskörner von Erbsen- bis Wallnussgrösse, — ohne alle concentrische Struktur, und somit nicht Bohnerz, sondern von Geschiebe-Bildung, wie der Eisenstein von Peine aus der Kreide mit *Belemnitella quadrata* und der von Salzgitter aus dem Neocom, cf. deutsch. geolog. Zeitschr. Bd. 9. S. 313., — fehlen nie, ja sammeln sich stellenweise, zumal im tiefsten Niveau, so an, dass davon als armem Eisenstein Gebrauch gemacht werden könnte. Aus der Tiefe entnommen hat das Gestein meist eine intensiv grüne Farbe, nächst dem Rande zur Steinkohlenformation, wo keine Bedeckung durch jüngere Kreide stattfand, wie namentlich in den Steinbrüchen bei Essen, hat der Einfluss der Atmosphärilien eine bräunlich gelbe Färbung hervorgebracht. Hin und wieder, z. B. auf den Zechen Carlsglück bei Dortmund, Schamrock bei Herne und Holland bei Gelsenkirchen finden sich darin unmittelbar über der Kohlenformation Geschiebe von Kohlensandstein bis zu Kopfgrösse, zum Theil dicht eingebettet. Wie schon F. Roemer bemerkt, musste der Grünsand von Essen, als die älteste Schicht der Kreide über der Westphälischen Kohlenformation, deren Oberfläche ausgleichen; daher entsteht hin und wieder eine auf kurze Strecken ungleiche Mächtigkeit, die im Allgemeinen zwischen $\frac{1}{2}$ und 2 Lachter

schwankt, ja es kommt sogar vor, dass der Grünsand von Essen, wie auch der nächst überliegende Grünsand, ganz fehlt, und dass dann die Mergel mit *Inoceramus mytiloides* auf dem Kohlengebirge ruhen. Dergleichen Fälle beschränken sich jedoch auf den Rand, — mindestens ist mir entfernter davon kein Beispiel bekannt, — z. B. im Griesenbruche bei Bochum, und überaus schön zu beobachten an einigen Stellen in demjenigen Steinbruche im Forstorte Uebingsen bei Fröhmern im Süden von Unna, der hart am Wege nach Bühren liegt. In einem andern Steinbruche, einige Schritte nördlich von der letzteren Lokalität, also in der Fallungslinie, sind beide Grünsande normal entwickelt. Da, wo der Grünsand von Essen, wie an anderen Stellen jenes südlichen Steinbruchs bei Fröhmern, in kleinen, scharf umgränzten Depressionen der Steinkohlenformation und in der Mächtigkeit von wenigen Zollen abgesetzt ist, pflegt derselbe aus einem Conglomerat von verhärtetem und mildem gelben Thonmergel, der grünen Glauconit in Pünktchen und Schnürchen und viel Muschelschalen enthält, und Stücken von Kohlensandstein und Thoneisenstein zu bestehen. An einigen Lokalitäten (Zechen Holland und Königsgrube bei Gelsenkirchen) erscheint das Ganze als ein milder, erdiger Glauconit mit eingesprengtem Thoneisenstein.

Von den organischen Resten giebt F. Roemer l. c. eine reiche Liste, die sich auf das Vorkommen in den Steinbrüchen bei Frohnhausen und von Böhnert bei Essen bezieht. Da hier jüngere Kreideschichten fehlen, so ist dieselbe unvermischt mit anderen Versteinerungen. Jedoch muss hervorgehoben werden, dass *Ammonites peramplus* Mant. (daselbst unter Nr. 92 verzeichnet) in dem Grünsande von Essen und überhaupt in dem unteren Pläner entschieden fehlt. Die bis über 2 Fuss im Durchmesser grossen Ammoniten, die F. Roemer unter jener Species begreift, und die Geinitz früher (Quader S. 116) *Ammonites Lewesiensis* Mant. nannte, sind völlig glatt und mit ziemlich flachen Seiten. Sie führen nie die wulstartigen radialen Rippen nächst der Sutur, die dem *Ammonites peramplus* auch in den erheblichsten Dimensionen nicht mangeln. Schon dieserhalb und abgesehen von sonstigen Merkmalen, liegt hier kein *Ammonites peramplus* vor. Was *Ammonites Lewesiensis* Mant. Tab. 22, 2. und Sow. Tab. 358 ist, bleibt bei der Mangelhaftigkeit der Abbildungen zweifelhaft, auch ändert d'Orb., was er Crét. Tab. 101

für die Species ausgab, im Prodr. II. S. 212 in *Ammonites Gollevillensis* D'ORB. um. In Folge einer Untersuchung der Original-Exemplare stellt indessen SHARPE in *Descript. of the foss. in the Chalk of England, Palaeont. Soc.* 1853. S. 46 fest, dass die Formen bei MANT., SOW. und D'ORB. drei ganz verschiedene Species sind. Es nähert sich darnach die erstere, also der wahre *Ammonites Lewesiensis* MANT., im Alterszustande dem *Ammonites peramplus*, und giebt die Abbildung ib. Tab. 21, 1. nichts weniger als die Westphälische Form. Es kann somit auch nicht von *Ammonites Lewesiensis* die Rede sein. Dieselben grossen Ammoniten kommen im unteren Pläner am Harze vor, und bezeichnet sie die Uebersicht (deutsch. geol. Zeitschr. Bd. 9. S. 415) aus der Tourtia und dem Pläner mit *Ammonites Rhotomagensis*, in welchem letzteren sie stellenweise häufiger sind, als *Ammonites Mayorianus* D'ORB. Später haben sie sich auch in den Varians-Schichten gezeigt, so dass sie am Harze durch den ganzen unteren Pläner, aber nicht höher, gehen. Ist die Bestimmung richtig, so würde damit, da der typische, aber nicht über 12 Zoll anwachsende *Ammonites Mayorianus* im Flammenmergel einen der häufigsten organischen Einschlüsse ausmacht, ein wichtiges Bindemittel zwischen dem unteren Pläner und Gault entstehen. Für die Richtigkeit der Bestimmung spricht, dass an einzelnen Exemplaren des Pläners zahlreiche nach vorn gebogene Rippen auf dem runden Rücken und bis etwa zur halben Höhe der Seiten, aber nicht weiter nach der Sutur zu, bemerkt werden, innere Windungsstücke ferner Einschnürungen erkennen lassen. Auch stimmen die Loben mit der Zeichnung, die D'ORB. 79, 3. giebt, — im Flammenmergel sind sie nicht erkennbar, — ganz gut. Dagegen kann das Auftreten im Allgemeinen stutzig machen: im Flammenmergel, also im Gault, höchstens bis zu 12 Zoll Durchmesser, und dann noch immer mit Rippen und Einschnürungen, — im untern Pläner, wie es scheint, stets zwischen 2 bis 2½ Fuss Durchmesser und äusserlich glatt und ohne bemerkbare Einschnürungen. Einstweilen möchte anzunehmen sein, dass der Flammenmergel nicht, wohl aber der untere Pläner geeignet war, die Wohnkammern zu conserviren, dass diese, sei es ursprünglich oder durch spätere Umstände, abgeebnet sind, und dass somit die jedenfalls identischen Formen des Westphälischen und Harzer unteren Pläners zum *Ammonites Mayorianus* D'ORB. gehören. Verhält sich dies nicht so, so werden die For-

men mit anderen bekannten schwerlich zu vereinigen sein. *Ammonites peramplus* liegt darin sicher nicht vor.

Die bemerkenswerthesten sonstigen Species des unteren Grünsandes mit Eisensteinskörnern sind, — ausser den Korallen, hinsichtlich deren lediglich auf die Liste von F. ROEMER verwiesen wird, — folgende:

Ammonites varians SOW., sowohl in der typischen Form, als in der Varietät *Coupei* mit gewölbter Seite und stärkeren Knoten, in beiden jedoch nicht sehr häufig. Die Species überschreitet den unteren Pläner weder nach unten, noch nach oben, und ist daher für ihn sehr bezeichnend. Meist zwischen 2 bis 3 Zoll im Durchmesser. Die Varietät Coupei, die stets untergeordnet vorkommt, und sich fast ganz auf den unteren Grünsand mit Eisensteinskörnern (Tourtia) beschränkt, hat hier zum Theil eine bedeutend mehrere Grösse. Dann zeigt dieselbe einen höchst eigenthümlichen Wechsel. An vorliegenden wohlerhaltenen Exemplaren von $10\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser, die die Wohnkammer noch nicht führen, verwischt sich nämlich bei etwa $\frac{1}{4}$ des des letzten Umganges der frühere starke Kiel allmählig ganz. Etwas später verlieren sich ferner die Knoten am Rücken, unter Abrundung der Kante zwischen diesem und der Seite, und endlich in der letzten Hälfte verflachen sich auch die Knoten an der Sutur, nachdem sie sich etwas vorher mit den über ihnen stehenden Seitenknoten zu radialen Wülsten vereinigten, gleichfalls bis zur Unbemerkbarkeit. So ändert sich an ein und demselben Individuum die Varietät *Coupei* mit hohen Kanten und starkem Kiel auf ebenem oder gar vertieftem Rücken, in einen glatten Ammoniten mit kreisförmig gewölbtem Rücken ohne jede Spur eines Kiels. Die Loben bleiben in der Jugend und im Alter im Wesentlichen gleich, jedoch stellen sich im letztern Zustande 4 bis 5 Auxiliare ein, während in der Jugend deren nur 1 bis 2 vorhanden zu sein pflegen. Wir besitzen dergleichen grosse Stücke mit Formwechsel von den Zechen Westphalia bei Dortmund, Vollmond bei Bochum und Gustav bei Essen. Es scheint fast, dass im *Ammonites Renevieri* SHARPE l. c. 44. Tab. 20, 2 etwas Gleiches oder doch Aehnliches vorliegt. — An der typischen Form, die von solcher Grösse nicht bekannt ist, scheint der Wechsel nicht stattzufinden. Erweist sich dies so in der That constant, so würde damit die neuerdings von SHARPE wieder angenommene specifische Unterscheidung zwischen dem eigentlichen

Ammonites varians und dem *Ammonites Coupei* eine mehrere Begründung erhalten.

Ammonites Mantelli Sow., in der Anzahl etwas häufiger als der vorige, jedoch nur die Varietät *navicularis* Mant. (bei d'Orb. 103, bei Sharpe 18, 1 bis 3. u. 5.) und ihr nahestehendes. Die Form mit flacherer Seite und mit Knoten versehener Kante zwischen ihr und Rücken, d. h. der eigentliche Mantelli liegt hauptsächlich im nächst jüngeren Schichten-Complexe. Beide sind im nördlichen Deutschland entschieden auf den unteren Pläner beschränkt.

Turrilites tuberculatus Bosc. Die Höcker der drei aussen liegenden Reihen pflegen in der Stärke nicht sehr verschieden, auch die Abstände der Reihen ziemlich gleich zu sein, wie d'Orb. Tab. 144, 1. die Darstellung giebt, so dass sich die Form dem *Turrilites Bergeri* Brongn. nähert. Die specifisch nicht verschiedenen Individuen, an denen die Höcker der unteren (die Spitze nach oben gestellt) beiden äussern Reihen zahlreicher und letztere einander genähert liegen, wie Sharpe Tab. 25, 1 bis 4. zeichnet, halten sich mehr in den nach oben folgenden Schichten auf. — Im Uebrigen ist Geinitz's Species *Turrilites Essensis* (Quader Tab. 6. 1.) offenbar nach verdrückten Exemplaren formirt, die scheinbar eine Höckerreihe nicht zu viel, sondern zu wenig, führt. Unsere an den von ihm citirten beiden Lokalitäten gesammelten Stücke weichen von *Turrilites tuberculatus* nicht ab, indem sie aussen drei Reihen Höcker und ausserdem eine innere unterste zeigen, von der die inneren Radien ausstrahlen und die bei Verschiebungen, wie in Sowerby's Zeichnung Tab. 74, leicht zum Vorschein kommt (*s*.).

Nautilus elegans Sow., d'Orb. Tab. 19. 7 bis 8 Zoll im Durchmesser. Die Mundöffnung etwa so breit wie hoch. Nabel fast bedeckt. Von den ziemlich starken, auf dem Rücken um die Breite einer Scheidewand zurückgebogenen Wellen kommen aussen 8 bis 9 auf eine Kammer (*h*.).

Nautilus radiatus Sow., Sharpe 14. Tab. 5, 1 bis 2. Durch die Ventral-Depression an den Scheidewänden kenntlich. *Nautilus Neckerianus* Pictet aus Gault könnte damit zusammenfallen, wenn daran jene Depression nachgewiesen ist (*s*.).

Nautilus Deslongchampianus d'Orb. Tab. 20. und Sharpe Tab. 3, 1 bis 2. — $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll im Durchmesser. Der Rücken gerundet, Nabel weit und gekantet. Von den starken Wellen

kommen 3 bis 4 auf eine Kammer. Ist freilich die schöne Zeichnung der Schale nicht zu beobachten, da nur Steinkerne vorliegen, so dürfte die Bestimmung doch nicht zweifelhaft sein. Von den beiden vorhergehenden Species trennt sich diese schon durch den bekanteten Nabel ab (*s.*).

Nautilus expansus Sow. bei Sharpe Tab. 2, 3 bis 5. und darnach = *Nautilus Archiacianus* d'Orb. Tab. 21. 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser. Es liegen nur Steinkerne vor. Diese glatt und am Nabel mit einer Kante, durch welche letztere die Abtrennung vom *Nautilus laevigatus* d'Orb. erleichtert wird; der Sipho mittelständig, und zwischen Rücken und Seite eine Kante schwach angedeutet. Im Uebrigen stimmt diese und die vorherige Species mit Formen von Rouen, an denen die Schale hin und wieder anhaftet (*h.*).

Von *Pleurotomaria* walten zwei Species vor, jedoch nur in Steinkernen, die mit denen von Rouen übereinstimmen. Darnach gehören sie zu *Pleurotomaria perspectiva* Sow. bei d'Orb. Tab. 196. und zu *Pleurotomaria Brongniartiana* d'Orb. Tab. 203, 1 bis 4., je nachdem der Nabel mehr oder weniger weit (*h.*). — *Pleurotomaria texta* Münst., die Geinitz von Essen citirt, kennen wir nicht von dort.

Cyprina Archiaciana d'Orb. Prodr. (*Crassatella quadrata* d'Arch. Tab. 14, 1.)

Arca isocardiaeformis Nyst. (*Isocardia Orbignyana* d'Arch. Tab. 15, 1.) (*h.*)

Arca Mailleana d'Orb. Tab. 318, 3 bis 6. (*s.*); *Passyana* d'Orb. Tab. 327, 1 bis 2. (*s.*); *Galliennei* d'Orb. Tab. 314. (*s.*) u. a.

Myoconcha cretacea d'Orb. Tab. 335, wie von Rouen (*s.*).

Inoceramus striatus Mant. Bei Goldf. Tab. 112, 2. und bei d'Orb. Tab. 405 ist die Species gut dargestellt, jedoch mag auf sich beruhen, ob das, was früher Mant. Tab. 27, 5. und Sow. Tab. 582, 3 bis 4. unter demselben Namen gegeben haben, wirklich dasselbe sei. Häufig; jedoch ist das Hauptlager dieser Form, die wohl in den Flammenmergel (Gault) übergreift, aber den unteren Pläner nach oben nicht überschreitet, der Pläner mit *Ammonites varians*.

Pecten asper Lam. (Goldf. Tab. 94, 1. und d'Orb. Tab. 434, 1 bis 6.) Die Form weicht nicht von der bei Regensburg aus den Schichten mit *Exogyra columba* ab. Es ist in-

dessen zu beachten, dass von der in den letzteren Schichten ziemlich häufig vorkommenden *Janira aequicostata* D'ORB. die ähnliche Form aus dem Essener Grünsande, die selten sein soll und die wir nicht gefunden haben, durch F. ROEMER (Westphäl. Kreide S. 72) als *Pecten longicollis* abgetrennt wird. — *Pecten asper* ist im Pläner zwischen Elbe und Weser noch nicht gesehen; in Westphalen überschreitet derselbe die Tourtia nicht. In Frankreich scheint er sehr verbreitet zu sein, und wird dort als leitend für das älteste Cenoman betrachtet (*h.*).

Pecten elongatus LAM. bei D'ORB. Tab. 436, 1 bis 4. (*Pecten cretosus* DEFR. bei GOLDF. Tab. 94, 2. und *Pecten crispus* A. ROEM.) (*s.*)

Pecten orbicularis SOW. Tab. 186 und D'ORB. Tab. 433, 14 bis 16. (*Pecten laminosus* MANT. Tab. 26, 8. und GOLDF. Tab. 99, 9.) Die eine Klappe ist glatt oder doch nahezu glatt. Geht am Harze bis tief in den Flammenmergel (Gault) herab (woraus D'ORB. im Prodr. II. 139 seinen *Pecten Darius* macht) und durch den ganzen unteren Pläner. (*h.*).

Janira quinquecostata D'ORB. (*s.*)

Spondylus striatus GOLDF. Tab. 106, 5. und D'ORB. Tab. 453. (= *Spondylus radiatus* GOLDF. Tab. 106, 6. und *Spondylus capillatus* D'ARCH. Tab. 17, 1.) (*h.*)

Spondylus hystrix GOLDF. Tab. 105, 8. und D'ORB. Tab. 454. (*s.*)

Plicatula inflata SOW. Tab. 409, 2. bei D'ORB. Tab. 463, 8 bis 10. als *Plicatula spinosa* MANT. Wenn auch das, was MANT. Tab. 26, 13, 16, 17. *Plicatula spinosa* nennt, wie SOW. sagt, übereinstimmt, so kann doch dafür dieser letztere Name, als schon früher von SOW. für eine Lias-Species angewendet, nicht beibehalten werden. Im Uebrigen ist *Plicatula radiola* LAM. aus dem unteren Gault, zu der D'ORB. die *Plicatula inflata* SOW. zieht, etwas ganz anderes. Die Abbildung bei GOLDF. Tab. 107, 6. ist zwar nicht sonderlich, mag jedoch, mindestens Fig. 6 b., die Species sein Keinenfalls dürfte aber *Plicatula radiata* GOLDF. Tab. 107, 7. abgetrennt werden können. *Plicatula inflata* zeigt sich auch bei Rouen, obgleich sie D'ORB. von da nicht citirt. — Ziemlich häufig, jedoch ist ihr Hauptlager im nächsten Schichten-Complexe.

Ostrea lateralis NILS. GOLDF. Tab. 82, 1; bei D'ORB. Tab. 471, 4 bis 8. *Ostrea canaliculata* SOW. Auch im oberen

Grünsande Westphalens. Gleiche oder doch nicht unterscheidbare Formen gehen am Harze bis in die Kreide mit *Belemnitella quadrata* (cf. F. ROEMER's Westph. Kreide S. 72 und GEINITZ's Quader S. 202.) D'ORB. führt sie im Prodr. vom Gault bis Danien auf. (*h.*)

Ostrea conica D'ORB. Tab. 478, 5 bis 8. und Tab. 479, 1 bis 3. (*Ex. undata* SOW. bei GOLDF. Tab. 86, 10. und *Ex. subcarinata* MÜNST. ib. Tab. 87, 4.) Beide Varietäten mit vorliegenden Exemplaren aus angeblich höherem Cenoman von Rouen übereinstimmend. Aus dem Pläner nächst dem Harze nicht sicher bekannt. — Nicht häufig.

Ostrea diluviana LIN. GOLDF. Tab. 75, 4. und D'ORB. Tab. 480. (*h.*)

Ostrea carinata LAM. GOLDF. Tab. 74, 6. und D'ORB. Tab. 474. (*h.*)

Rhynchonella latissima (*lata*) SOW. sp. bei DAVIDS. Tab. 11, 6 bis 22. und *Rhynchonella latissima* SOW. und *Scaldisensis* D'ARCH. Tab. 21, 7 bis 11. (*Terebratula compressa* LAM. zum Theil bei GEINITZ Quader.) (*h.*)

Rhynchonella paucicosta A. ROEM. Kreide. Tab. 7, 6. (*h.*)

Terebratulina striata WAHL. bei DAVIDS. Die Formen Tab. 2, 25 bis 28.

Terebratella (Terebratula) Beaumonti D'ARCH. Tab. 21, 12 bis 14. (*Terebratella oblonga* SOW. bei A. ROEM. und GEINITZ zum Theil).

Terebratula depressa LAM. bei DAVIDS. 70. Tab. 9, 9 bis 24. (*Terebratula Nerviensis* D'ARCH. Tab. 17, 2 bis 10. und *Viquesneli* D'ARCH. Tab. 18, 1.) Wie von Tournay und aus der Tourtia am Harze. (*h.*)

Terebratula Tornacensis D'ARCH. (+ *Terebratula Roemeri, Bouei* und *crassa*) Tab. 18, 3 bis 9.; DAVIDS. Tab. 7, 11 bis 16. und 9, 1 bis 8. Wie aus der Tourtia von Tournay und am Harze. Diese Form, namentlich in der *Var. crassa* D'ARCH., und die vorige Species sind für das Niveau, das sie nicht überschreiten, sehr bezeichnend. (*h.*)

Terebratula Robertoni D'ARCH. Tab. 18, 2. und DAVIDS. Tab. 9, 25.

Terebratula (Megerlea?) pectoralis A. ROEM. (*Terebratula arenosa* D'ARCH. Tab. 21, 1 bis 3.) Geht am

Harze, wenn nicht eine Verwechselung mit *Megerlea lima* DAVIDS. unterläuft, in den Pläner mit *Ammonites varians* und in den mit *Ammonites rhotomagensis* über.

Argiope megatrema SOW. sp. Bei DAVIDS. Tab. 12, 31 bis 32. und 34 bis 36. *Terebratula decemcostata* A. ROEM. Kreide-Tab. 7, 13. In Westphalen nur bei Essen, im Pläner zwischen Elbe und Weser noch nicht gefunden.

Thecidea digitata SOW. GOLDF. Tab. 161, 6. desgl. nur bei Essen, hier aber sehr häufig.

Holaster carinatus D'ORB. Crét. VI. 104. Tab. 818. D'ORB. gebührt das Verdienst, die Verwirrung, die sich bei dieser Species eingeschlichen hatte, beseitigt zu haben. GOLDF. giebt die Form Tab. 45, 6. als *Spat. nodulosus* GOLDF.; AG. in *Ech. Suiss.* Tab. 2, 1 bis 3. als *Holaster Sandoz* DUB. und AG. im *Cat. rais.* Tab. 16, 3. als *Holaster suborbicularis*. Dagegen sind *Spat. suborbicularis* bei BRONGN. und GOLDF. und *Spat. carinatus* bei GOLDF. ganz andere Species. Die Species-Benennung *carinatus* entnimmt D'ORB. von LAM., und könnte es zwar gerechtfertigt erscheinen, solche durch *nodulosus* nach GOLDF., der die erste erkennbare Darstellung gab, zu ersetzen, eine Aenderung möchte aber kaum wünschenswerth sein. In der Westphälischen Tourtia selten; in der Tourtia am Harze noch nicht gesehen. Das Hauptlager im Pläner zwischen Elbe und Weser ist der Pläner mit *Ammonites varians*, seltener in den Schichten mit *Ammonites rhotomagensis*. Eine ähnliche, ja vielleicht gleiche Form stellt sich am Harze nochmals im oberen Pläner mit *Inoceramus Brongniarti* häufig und in dem mit *Scaphites Geinitzi* seltener ein.

Catopygus carinatus AG. DESOR Syn. 283 Tab. 34, 1 bis 4.; GOLDF. Tab. 43, 11. In Westphalen nicht höher; im Pläner am Harze noch nicht gesehen.

Caratomus rostratus AG. DESOR Gal. Tab. 5, 1 bis 4.; SYN. 250. (*s.*)

Discoidea subuculus KLEIN. DESOR Gal. 54. Tab. 7, 1 bis 7.; SYN. 176. Tab. 24, 1 bis 4. Kommt in Westphalen aufwärts bis in die Schichten mit *Inoceramus mytiloides*, zwischen Elbe und Weser nur im unteren Pläner vor. In der Kreide von Ahlten mit *Belemnitella mucronata*, von wo die Form in der Leth. 3. Aufl. Kreide S. 190 citirt wird, ist dieselbe nicht vorhanden.

Cidaris vesiculosa Goldf. Tab. 40, 2., vorzüglich Stacheln. (*h*.)

(Es bedeutet in vorstehender Liste *h* = häufiges und *s* = seltenes Vorkommen; wo nichts ausdrücklich bemerkt, steht dasselbe in der Mitte.)

Im Uebrigen findet im unteren Grünsand mit Eisensteinskörnern eine auffällige horizontale Vertheilung der organischen Reste statt, so dass darin drei verschiedene Facies zu erkennen sind. Die eine derselben an der Oberflächen-Grenze des Grünsandes zum Kohlengebirge, also an dem einstigen Ufer, beschränkt sich auf die Umgegend von Essen (Böhnertscher Steinbruch, Frohnhausen), zeigt alle die oben aufgezählten Versteinerungen, darunter namentlich die Brachiopoden, und ausserdem die von F. Roemer gedachten Corallen, vorzüglich aber die Bryozoen. Die zweite, gleichfalls nur an dem einstigen Ufer (Fröhmern, Billmerich) vorkommend, besteht überwiegend aus Brachiopoden, vor Allem aus *Terebratula depressa* und *Tornacensis*, und daneben die obigen Species, jedoch ohne Corallen. Die dritte Facies endlich schliesst sich stellenweise auch hart an das einstige Ufer, findet sich aber in einiger Entfernung von da stets und in gleich bleibender Beschaffenheit so weit fort, als der Steinkohlenbergbau Aufschlüsse gewährt. In dieser Facies fehlen die Bryozoen und sonstigen Corallen, und die Brachiopoden stellen sich lediglich untergeordnet ein. In jenen ersten beiden Facies liegt augenscheinlich eine wahre littorale Bildung vor, die sich je nach der Configuration des Ufers in der einen oder andern Weise gestaltete. In der dritten Facies dagegen tritt der marine Charakter deutlich hervor, und wenn dieselbe zum Theil an die zeitige Oberflächen-Grenze des Grünsandes zur Steinkohlenformation herantritt, so muss angenommen werden, entweder dass unmittelbar am Gestade unter Umständen marine (im Gegensatze zu littoralen) Lebensbedingungen obwalten konnten, oder dass das schmale littorale Band des ursprünglichen Absatzes gegenwärtig nicht mehr vorhanden ist.

Die Mächtigkeit steigt bis zu 2 Lachter.

2. Unterer Grünsand ohne Thoneisensteinskörner.

Die Gesteinsbeschaffenheit dieses Grünsandes, der seither von dem vorhergehenden Grünsande von Essen nicht getrennt ist, hat damit viel Aehnlichkeit. Doch fehlt in ihm die

Beimengung von Thoneisensteinskörnern; nur ausnahmsweise stellt sich ein einzelnes Körnchen ein. Auch zeigt sich derselbe nie als intensiv grüner Sand ohne Bindemittel. Das Gestein ist vielmehr in der Regel ziemlich fest, so dass es, in Ermangelung besseren Materials, als Baustein gebraucht werden kann. Dasselbe besteht etwa zur Hälfte aus grünem Glauconit mit etwas weissem Sande und zur andern Hälfte aus grauem thonig-kalkigem Cäment. In dem obersten Niveau tritt der Glauconit auch wohl noch mehr zurück, ohne jedoch zu verschwinden. Das Ganze ist mehr dickgeschichteter grüner sandiger Mergel als eigentlicher Grünsand.

Sowie sich diese Schichten dem unteren Grünsande von Essen in lithologischer Hinsicht anschliessen, so ist dies auch durch die Fauna, die wenn auch etwas ärmer an Species, doch gleich reich an Individuen erscheint, der Fall; der grösste Theil der Species ist gemeinsam. Diejenigen des Grünsandes von Essen, die sich in dem Grünsande ohne Eisenstein seither nicht gefunden haben, sind zuförderst alle Bryozoen und sonstige Corallen, die überhaupt fehlen. Von Brachiopoden zeigen sich nicht: *Terebratula Tornacensis* D'ARCH., *depressa* LAM. DAVIDS. (*Nerviensis* D'ARCH.), *Beaumonti* D'ARCH. u. a. und treten nur *Megerlea lima* DAVIDS. (Tab. 4, 15 bis 28. und 5, 1 bis 4.; D'ORB. Tab. 512, 1 bis 5.) und nicht wohl erhaltene Rhynchonellen auf. Ausserdem fehlt *Pecten asper* LAM. und *elongatus* LAM. und, wie es scheint, *Nautilus elegans* SOW. und *radiatus* SOW. Dagegen stellt sich im Grünsande ohne Eisenstein sehr häufig *Holaster subglobosus* AG. (D'ORB. *crét.* Tab. 816.) und seltener *Pecten Beaveri* SOW. (GOLDF. Tab. 92, 5.) ein, die beide aus dem mit Eisenstein nicht bekannt sind. Zu diesen Verschiedenheiten kommt in Betreff der gemeinsamen Petrefakten von Bedeutung eine auffällige Abweichung im Auftreten der Individuenzahl. So hat hier *Ammonites varians* SOW., im Grünsande mit Eisenstein immerhin keine sehr häufige Erscheinung, sein Hauptlager und stellt sich in der typischen Form stets ungemein zahlreich ein. Ebenso sind *Plicatula inflata* SOW. und *Inoceramus striatus* MANT. im Grünsande ohne Eisenstein ungleich häufiger. Dagegen finden sich *Ostrea diluviana* LINNÉ und die Spondylen in diesem seltener. Gleichmässig vertheilt mögen sein: *Nautilus expansus* SOW. und auch wohl *Deslongchampianus* D'ORB.; *Ammonites Mantelli* SOW. und *Mayorianus*

d'Orb.; *Turrilites tuberculatus* Bosc.; die Pleurotomarien; *Ostrea carinata* Lam.; *Pecten orbicularis* Sow. und *Discoidea subuculus* Klein. — *Hemiaster Griepenkerli* v. Str., *Holaster carinatus* d'Orb. (dieser doch im Grünsande von Essen vorhanden), und Lima, in andern Gegenden in diesem Niveau so häufig, haben sich seither nicht gezeigt.

Zu bemerken bleibt noch, dass in den Halden von zwei Zechen, nämlich von Herkules bei Essen und von Holland unweit Gelsenkirchen eine Form vorkommt, die anderen Orts einer jüngeren Fauna angehört. Es ist dies *Ammonites Rhotomagensis* Defr. mit fast quadratischem Querschnitt und 18 bis 20 Rippen bei 8 bis 10 Zoll Durchmesser. Dieser Rippenzahl nach liegt hier vor, was Sharpe Tab. 15, 1. als *Ammonites Sussexiensis* Mant. abtrennt, jedoch steht das für diesen als specifisch (ob mit Grund?) hervorgehobene Merkmal, dass die Medianlinie des Rückens mehr Höcker als die Seiten führt, nicht deutlich zu erkennen (cf. auch *Ammonites cenomanensis* d'Arch. bei Sharpe Tab. 17, 1.). An beiden Lokalitäten sind die Stücke, die ich indessen nicht anstehend sah, nicht gerade selten und gehören sie dem Muttergesteine nach dem oberen Theile des Grünsandes an. Von den übrigen Species, die sonst mit *Ammonites rhotomagensis* vergesellschaftet sind, als namentlich *Turrilites costatus* und *Discoidea cylindrica*, kenne ich kein Beispiel. Dagegen fand sich auf der Zeche Holland ferner ein sehr schönes, 14 Zoll im Durchmesser haltendes Exemplar des dem *Ammonites rhotomagensis* verwandten *Ammonites laticlavius* Sharpe l. c. 31. Tab. 14, 1. von rechteckigem Querschnitt, die Höhe der Mundöffnung erheblich grösser als ihre Breite und mit etwa 30 Rippen, die auf den flachen Seiten mit drei Höckern versehen sind und auf dem Rücken jederseits mit einem dergleichen endigen, so dass die Mitte des Rückens eben erscheint. Oberlateral entschieden zweitheilig. Die letztere Species wird dadurch interessant, dass sie neuerdings vom Doctor Griepenkerl in dem Harzer obersten Varians-Pläner, der den mit *Ammonites rhotomagensis* zunächst unterteuft und zwar im Eisenbahn-Durchstiche bei Neuwallmoden gefunden ist.

Eine horizontale Sonderung der organischen Reste, etwa wie im Grünsande von Essen, findet im Grünsande ohne Eisenstein nicht statt. Ueberall, sowohl nächst dem Ausgehenden, also am

Rande der Bildung, als auch entfernt davon, bleibt sich die Fauna im Wesentlichen gleich.

Zur Zeit befinden sich über Tage die besten Entblössungen: im nördlichen Steinbruche des Forstorts Uebingsen bei Fröhmern und etwas ostwärts von da, im Steinbruche der Hohen Weide bei Dreihausen, wie auch zwischen Wilhelmshöhe und Billmerich. Im Uebrigen gewährt jeder noch nicht ausgebaute Tiefbauschacht reiche Aufschlüsse.

Die Mächtigkeit schwankt zwischen 2 und 6 Lachtern. Westwärts ist dieselbe im Allgemeinen am grössten.

3. Mergel mit *Inoceramus mytiloides.*

Eine scharfe Grenze sondert diese Schichten ohne jeden Uebergang von dem unterliegenden Grünsande ab. Das Gestein besteht gleich zu unterst aus einem grauen Kalkmergel, der von Glauconit gänzlich frei bleibt. Vorwaltend ist derselbe im grubenfeuchten Zustande erdig und milde, fast schwammig, trocken jedoch fester, aber stets bröckelig und mit einiger Neigung zur schiefrigen Absonderung. Die Verwitterung geht sehr rasch vor sich. Hin und wieder scheidet sich unregelmässig eine nicht scharf begrenzte Lage von kompaktem und festen Mergel aus. Auch paläontologisch sticht der Mytiloides-Mergel vom unterliegenden Grünsande auffällig ab. Im tiefsten Theile ist derselbe ganz erfüllt von *Inoceramus mytiloides* Mant. (Goldf. II. 118. Tab. 113, 4.; *Inoceramus problematicus* Schl. bei d'Orb. crét. III. 510. Tab. 406.) Millionen von Schalen, die bis 10 Zoll Länge haben, liegen da eingebettet und verdrängen fast alles übrige; doch so gross die Anzahl ist, so sind gute Exemplare, der bröcklichen Beschaffenheit des Mergels wegen schwer zu erlangen. Nur die kleine *Rhynchonella Cuvieri* d'Orb. crét. IV. 39. Tab. 497, 12 bis 15. und Davids. Pal. Soc. 1854. 88. Tab. 10, 50 bis 54. (dieselbe stimmt mit den Darstellungen und mit französischen Exemplaren aus gleichem Niveau; F. Roemer giebt sie als *Rhynchonella pisum* Sow. oder *Martini* Mant. an und wir bezeichneten sie ebenso aus dem Harzer Pläner, bevor uns die besseren Abbildungen bei Davids. belehrten), fällt überall in die Augen und ist namentlich einige Fuss über der unteren Grenze gleichfalls ungemein häufig. Da, wo das Gestein auf den Halden der Verwitterung unterliegt, pflegt sich eine Kruste von der kleinen, zum Theil mit Kalkspath erfüllten Terebratel

zu bilden. Hin und wieder findet sich auch ein Exemplar des wahren *Inoceramus Brongniarti* GOLDF. (s. unten), dessen zahlreiches Auftreten im Harzer Pläner einen besonderen Horizont bezeichnet. Noch seltener, jedoch nach einigem Suchen kaum an einer Lokalität zu vermissen, ist *Discoidea subuculus* KLEIN. DESOR in Synopsis des Ech. S. 176 trennt davon zwar, anscheinend aus gleichem Niveau, *Discoidea infera* DES. ab, an welcher letzteren die grösseren Warzen nur auf der untern Seite zu bemerken sein sollen, doch sehen wir dergleichen auch oberwärts und wissen die Formen von denen aus den beiden unteren Grünsanden für jetzt nicht zu unterscheiden. — Höher kommen die *Inoceramus mytiloides* und *Rhynchonella Cuvieri* nicht mehr massenhaft, sondern nur noch vereinzelt vor. Hier gesellt sich ihnen ein grosser, bis zwei Fuss im Durchmesser haltender Ammonit zu, der seither für *Ammonites peramplus* gehalten ist, damit auch eine entfernte Aehnlichkeit hat. Wie bekannt führt der wahre *Ammonites peramplus* MANT. bis zu 2 bis 3 Zoll Durchmesser stärkere und schwächere Rippen, die kräftig über den Rücken laufen, ein Jugendzustand, den D'ORB. Tab. 100, 3 bis 4. als *Ammonites Prosperianus* abtrennt. An mehreren, eigens zu dem Zwecke zerschlagenen Stücken von jenem Ammoniten der Mytiloides-Mergel war von dieser Prosperianus-Form keine Andeutung zu bemerken. Vielmehr scheinen in der Jugend die Seiten von der Sutur ab mit einigen radialen Rippen versehen zu sein, die in etwa der halben Höhe undeutlich werden und den Rücken glatt lassen. Ist dies nicht, wie kaum anzunehmen, dem Erhaltungszustande zuzuschreiben, so kann hier nicht wohl vom *Ammonites peramplus* die Rede sein. Die Species des unteren Grünsandes, die oben als *Ammonites Mayorianus* bezeichnet wurde, ist ganz abweichend. Um ferner das höhere Alter von der fraglichen Form mit *Ammonites peramplus* zu vergleichen, mögen von jener aus dem Mytiloides-Mergel ein Stück von 13 Zoll Durchmesser aus dem Schachte der Zeche Vollmond zwischen Bochum und Witten und von diesem ein Stück von Coesfeld von $11\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser, und ein Stück von Bilm (Fortsetzung der Schichten von Ahlten), nächst Lehrte, von 18 Zoll Durchmesser dienen. Die beiden letztern sind unzweifelhafte *Ammonites peramplus* und stammen aus der jüngeren senonen Kreide mit *Belemnitella mucronata*. Alle drei lassen vorn noch Kammerscheidewände sehen, so dass also die

Wohnkammern fehlen, sind unverdrückt, vom besten Erhaltungszustande und befinden sich in meiner Sammlung.

An dem Exemplare von Vollmond misst die Windung bei ihrer Endschaft 5 Zoll Höhe (einschliesslich des die vorletzte Windung umschliessenden Theils) und 5 Zoll Breite. Der Querschnitt ist, da die Seiten ziemlich gleichmässig gewölbt sind, halbkreisförmig. Das Verhältniss jener Windungshöhe zum Durchmesser, wie 5 Zoll : 13 Zoll = 1 : 2,6. Der letzte Umgang umschliesst den vorhergehenden, gleichwie im jüngeren Zustande, genau zur Hälfte. Der äussere Umgang führt 10 bis 11 wellenartige radiale Rippen, die sich von der Suturkante ab erheben und bei etwa der halben Höhe sich verwischen, so dass der Rücken davon gänzlich frei ist. Die steile Suturfläche bildet mit der Seite eine ziemlich scharfe Kante und findet dies in allen Alterszuständen statt.

Das Stück von Coesfeld zeigt an seinem Ende 5 Zoll Windungshöhe und 4 Zoll Breite, daher das Verhältniss beider = 1 : 0,8 und das Verhältniss der Höhe zum Durchmesser, wie 5 Zoll : 11½ Zoll = 1 : 2,3. Die Seiten sind fast flach, mithin ist die Mundöffnung elliptisch. Der letzte Umgang umschliesst fast ⅔ des vorhergehenden. Jener lässt noch die Sutur vom fehlenden nächst äusseren Umgange wahrnehmen. Danach vermindert sich hier der umschlossene Theil bis auf ½. Anzahl der Rippen, die undeutlich und nur nächst der Sutur erkennbar = 13 bis 14. Die nicht steile Suturfläche geht ohne Kante in die Seitenflächen über.

Das Stück von Bilm hat vorn 8 Zoll Windungshöhe und 6½ Zoll Breite, daher das Verhältniss beider = 1 : 0,8 und das Verhältniss der Höhe zum Durchmesser, wie 8 Zoll : 18 Zoll = 1 : 2,5. Seiten und Mundöffnung wie vorher. Der letzte Umgang umfasst vom vorhergehenden stark ½, und führt 13 wellenartige Rippen, die von der Sutur bis zur halben Höhe deutlich sind, sich dann aber verwischen.

Die geringere Involubilität an dem Stücke von Bilm gegen das von Coesfeld gründet sich auf Verschiedenheit in der Grösse; denn die Untersuchung anderer unverdrückter *Ammonites peramplus* ergiebt, dass die Involubilität im jüngsten Alter bis zu 4 Zoll Durchmesser ½ und noch weniger beträgt, dass dieselbe von da ab bis etwa zu 14 Zoll Durchmesser auf ⅔ steigt, bei noch mehrerer Grösse aber wieder auf ½ zurückfällt. Ein ähn-

licher Wechsel findet selbstredend im Verhältniss der Windungshöhe zum Durchmesser statt.

Hiernach unterscheidet sich der Ammonit von Vollmond vom *Ammonites peramplus* von Coesfeld und Bilm, alles auf das höhere Alter bezogen, dadurch:

dass an jenem die Windungshöhe und Breite gleich, an diesem aber die Höhe erheblich grösser und damit dort in Mundöffnung kreisförmig, hier elliptisch erscheint;

dass an jenem die Windungshöhe im Verhältniss zum Durchmesser des ganzen Individuums, mithin auch die Windungszunahme geringer ist;

dass an jenem die Suturfläche steil, an diesem flacher liegt, auch die Anzahl der Rippen an jenem etwas geringer ist.

Wenngleich an den grossen Cephalopoden der Kreide die Feststellung der specifischen Unterschiede, theils weil die Erkennung, des Erhaltungszustandes wegen, meist schwierig, theils weil Zufälligkeiten und dergleichen eine vermehrte Einwirkung gehabt haben mögen, oftmals Unsicherheiten lassen; so dürfte doch auch nach dem Verhalten im vorgerückten Alter zwischen dem Exemplare der Mytiloides-Mergel (Vollmond) und dem *Ammonites peramplus* aus der oberen senonen Kreide von Coesfeld und Bilm eine specifische Abweichung anzunehmen sein und dies um so mehr, da im Jugendzustande, wie oben bemerkt, was jedoch noch an einer Mehrzahl zu ermitteln ist, sehr wesentliche Unterschiede zu bestehen scheinen. Uebereinstimmend mit der Form aus dem Mytiloides-Mergel stellt SHARPE Tab. 21, 1. den *Ammonites Lewesiensis* MANT. (non SOW., non D'ORB.) dar, in der Zeichnung zwar nur mit 8 bis 9 wellenartigen Rippen, nach dem Texte aber deren bis 12 pro Umgang führend, und da diese Species in der Jugend nichts von der Prosperianus-Berippung, sondern darin, gleichwie im Alter, radiale, bis zur Mitte der Seiten reichende Rippen zeigt, die den Rücken glatt lassen, so muss für jetzt die Form aus dem Mytiloides-Mergel für *Ammonites Lewesiensis* MANT. SHARPE gehalten werden. — Auffallend bleibt indessen, dass SHARPE den Alterszustand von *Ammonites peramplus* Tab. 10, 1. in einem Exemplare von $11\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser, kaum unterscheidbar von *Ammonites Lewesiensis* giebt, während daran die Alterszustände des hiesigen *Ammonites peramplus*, was namentlich das Verhältniss der Windungshöhe zur Breite und der ersteren zum Durchmesser betrifft, einiger-

massen abweichen. Liegen den Zeichnungen unverdrückte Originale zum Grunde, so variirt *Ammonites peramplus* im Alter, bei gleicher Grösse, hinsichtlich jener Merkmale und es bleibt in der That zwischen ihm und dem *Ammonites Lewesienses* kein anderer wesentlicher, aber sehr erheblicher Unterschied, als dass im Jugendzustande beide eine ganz verschiedene Art der Berippung haben. — Die Loben, die übrigens nach Sharpe an beiden Species nahezu identisch sind, haben an keinem Exemplare der Mytiloides-Mergel genügend erkannt werden können.

Als Fundorte, wo sich der *Ammonites Lewesiensis* schön und nicht gerade selten gezeigt hat, verdienen, abgesehen von der Zeche Vollmond, die Schächte Massen I. unweit Unna, Westphalia bei Dortmund und Carl, nebst Christian Lewin bei Altessen erwähnt zu werden.

Ausser diesen organischen Resten haben sich an einer Lokalität, nämlich in dem unmittelbar am Wege von Fröhmern nach Ostbühren, nächst jenem Orte belegenen Steinbruche und zwar im tiefsten Niveau der hier dunkelgrau auftretenden Mytiloides-Mergel, auch zwei Fragmente von *Ammonites Rhotomagensis* Defr., die vollständig 4 bis 5 Zoll im Durchmesser gehabt haben mögen und unverkennbar deutlich gefunden. Beide, die von mir selbst aufgenommen sind, gehören der Lagerstätte, da Inneres und Muttergestein identisch ist, offenbar ursprünglich an.

So führen die Mergel mit *Inoceramus mytiloides* mit dem zunächst älteren Grünsande ohne Eisensteinskörner an gemeinsamen Petrefacten nur *Discoidea subuculus* und den in beiden Schichten-Complexen local beschränkten *Ammonites Rhotomagensis*. Die Faunen sind daher, obwohl durch diese zwei Species verbunden, wesentlich verschieden.

Die durch das massenhafte Auftreten von *Inoceramus mytiloides* charakterisirten Mergel fehlen in dem untersuchten Distrikte von Unna bis zum Rheine nirgends. In allen dortigen Tiefbau-Schächten zeigen sie sich in einem und demselben Niveau, nämlich unmittelbar über dem unteren Grünsande ohne Eisenstein. Sie bieten durch ihre constante lithologische und paläontologische Beschaffenheit und durch ihre leichte Erkennbarkeit ein schönes Merkmal zur Orientirung. Das leitende Band, was im Pläner zwischen Elbe und Weser, in freilich etwas anderem Niveau, der

unverkennbare und stets wiederkehrende rothe Pläner gewährt, geben in Westphalen die Schichten mit *Inoceramus mytiloides*.

Zunächst dem Rande, d. h. am Ausgehenden, ruhen, wie z. B. bei Fröhmern südlich von Unna und in den Mergelgruben des Griesenbruchs bei Bochum, die Mytiloides-Mergel, wie schon oben angeführt, unmittelbar auf Steinkohlen-Gesteinen. Hierdurch wird eine gewisse Unabhängigkeit vom unteren Grünsande und damit eine geognostische Grenze angedeutet. Entfernter vom Rande scheinen sich die beiden unteren Grünsande stets zwischen zu legen.

Ueber Tage ist der Mytiloides-Mergel gut aufgeschlossen, vorzüglich im Griesenbruche bei Bochum, dann auch im mehrgedachten Steinbruche bei Fröhmern und zwischen Hörde und Schüren.

Die **Mächtigkeit** beträgt $\frac{1}{2}$ bis 3 Lachter.

4. Weisse Mergel.

Ohne eine bestimmte Gränze gehen die Mytiloides-Mergel allmälig in die weissen Mergel über. Letztere bestehen in dem untersuchten Bezirke bis in die Nähe von Unna der Hauptsache nach aus einem dickgeschichteten, durch viele Querspalten zerklüfteten, gelblich weissen, milden Mergel mit sparsamen organischen Einschlüssen. Zu unterst finden sich noch einzelne Exemplare von *Inoceramus mytiloides*, doch verschwinden auch diese gar bald und es stellt sich bis in die jüngsten Schichten ein fast totaler Mangel an Versteinerungen ein. Etwas anders verhält sich dies in der Umgegend von Unna. Die gesammte Mächtigkeit ist hier zwischen Unna und Wilhelmshöhe, längs der Strasse durch zahlreiche, doch wenig tiefe Steinbrüche aufgeschlossen. Ebenso gewährt fast jeder Weg, der in nördlicher Richtung von der Höhe des Hellwegs nach der Unna-Werler Strasse herabläuft, reichliche Entblössungen. Das Gestein wird dichter und fester und zeigt eine hellgelbe Färbung, ohne dass im Complexe von oben nach unten Unterschiede zu bemerken wären. Petrefacten sind auch hier selten und was sich nach langem Suchen findet, sind unkenntliche oder doch indifferente Formen. Indessen zeigt sich in dem grossen und tiefen Leuch'schen Steinbruche unmittelbar bei Unna, der in den oberen Lagen betrieben wird, wenn auch nicht massenhaft aber auch nicht selten, der wahre *Inoceramus Brongniarti* MANT. bei GOLDF. in riesigen, bis

12 Zoll grossen, wohlerhaltenen Exemplaren. Die Species ist, sowie sie GOLDF. eingeführt hat, sicher eine gute, nicht nur durch die Form an und für sich, sondern auch durch ihr auf ein bestimmtes Niveau beschränktes Vorkommen. Doch darf man sich nicht von einzelnen Exemplaren leiten lassen, was für alle, oft verdrückte Inoceramen gilt. Auch ist es bei der Mangelhaftigkeit der älteren Darstellungen nicht möglich, die Synonymen zu erkennen. Die am meisten zutreffende Abbildung giebt GOLDF. Tab. 110, 7. unter der Benennung *Inoceramus annulatus* und würde diese die Priorität haben, wenn nicht GOLDF. selbst bei jenem Namen auf einen früheren Autor hingewiesen hätte. Der Umfang der Klappen bildet ein ziemlich regelmässiges Rechteck mit zugerundeten Ecken, so dass der Schlossrand mit dem vorderen Rande einen rechten Winkel macht. Die Dimension vom Schlossrande bis zum Unterrande (4 bis 12 Zoll) ist etwa zur Hälfte grösser als die von vorn nach hinten. Der Rücken ist hochgewölbt und geht plötzlich, jedoch mit Abrundung in die flachen und zusammengedrückten Flügel über. Vorderseite steilabfallend. Der Schlossrand formirt mit der Rückenlinie einen Winkel von etwa 60 Grad und mit der Sonderung der Flügel vom Rücken etwa von 30 bis 35 Grad. Die Buckel stehen wenig vor. Hohe, concentrische, nicht kantige, sondern abgerundete Runzeln bedecken die Klappen in ziemlich regelmässigen Abständen. Dazwischen zahlreiche Anwachsstreifen, die bei gutem Erhaltungszustande gefranzt sind und dem Ganzen ein eigenthümliches Ansehn geben. Schlossapparat mit tiefen Ligamentgruben ungemein kräftig, etwa wie ihn SOW. und GOLDF. darstellen. So unterscheidet sich *Inoceramus Brongniarti* GOLDF. von allen anderen Hauptformen, nämlich 1) vom *Inoceramus striatus*, der im Umrisse und sonst am nächsten steht, durch die minder auffällige Sonderung des Flügels vom Rücken, durch steilere Vorderseite und durch die regelmässigere und stärkere Runzelung an jenem, auch gestaltet sich der Schlossapparat ganz anders, was jedoch ohne Zeichnung nicht zu verdeutlichen; 2) vom *Inoceramus Cuvieri* SOW. GOLDF., dass dieser zwar auch nahezu einen rechteckigen Umfang zeigt, die grössere Dimension jedoch von vorn nach hinten liegt und 3) von *Inoceramus mytiloides* MANT. durch des letzteren schiefe und weite Verlängerung nach hinten. — Ob Tab. 27, 8. bei MANT. der *Inoceramus Brongniarti*, wie GOLDF. angiebt, ist, kann nach

der Zeichnung zweifelhaft bleiben; D'ORB. stellt diese zu seinem *Inoceramus Lamarki*, der wohl mit *Inoceramus Cuvieri* GOLDF. identisch sein dürfte. Dagegen scheint in *Inoceramus Cuvieri* bei MANT. Tab. 28, 1. und 4. der obige *Inoceramus Brongniarti* vorzuliegen. Ferner wird *Inoceramus cordiformis* bei SOW. Tab. 440 und bei GOLDF. Tab. 110, 6*b* (nicht 6*a*.) nichts anderes sein. Den wahren *Inoceramus Brongniarti* zeichnet D'ORB. nicht. Gewiss fehlt solcher aber in Frankreich nicht. Ich glaube ihn in weissem kreideartigen Gestein, angeblich Turonien, von Rouen zu besitzen.

Etwas anderes als *Inoceramus Brongniarti* habe ich im Leuchs'schen Steinbruche nicht erkannt, doch soll daselbst auch *Ananchytes ovatus* vorkommen, was der Gesellschaft nach nicht unwahrscheinlich wäre. Einige Stücke des wirklichen *Ammonites peramplus*, die ich, ohne zuverlässige Angabe des Fundorts, in dortigen Sammlungen gesehen habe, könnten der Gesteinsbeschaffenheit nach aus demselben Bruche oder doch aus gleichem Niveau herrühren. Ist dies der Fall, wie wohl zutreffen könnte, da auch am Harze im gleichem Niveau einige neue Funde auf *Ammonites peramplus* hindeuten, so würde hiermit das tiefste Vorkommen dieser Species vorliegen.

In dieser Weise zeichnen sich die weissen Mergel durch Armuth an Petrefacten aus. Da aber der darin auftretende *Inoceramus Brongniarti* mindestens im übrigen nordwestlichen Deutschland an ein bestimmtes Niveau gebunden ist, so wird ihnen damit ein entschiedener paläontologischer Charakter aufgedrückt.

Im Uebrigen gründet sich die Anschauung der weissen Mergel in dem westlichen Distrikte, wo solche durch hohen Lehm und dergleichen bedeckt nicht an die Oberfläche gelangen, auf bergmännische Aufschlüsse, zum Theil tief unter Tage, im östlichen Theile dagegen, wo die Bedeckung sich vermindert und Durchsinkung mit Schächten nicht stattfindet, auf die Oberfläche.

Bei Unna beträgt die Mächtigkeit der weissen Mergel 20 bis 25 Lachter. Westwärts nimmt dieselbe im Allgemeinen ab, und beläuft sie sich z. B. im Schachte Gustav bei Essen auf nicht mehr als 6 Lachter.

Oestlich von Unna, ja schon von Dortmund an, bilden die weissen Mergel den flachen nördlichen Abhang des Hellwegs, den keine andere Erhöhung unterbricht. Weiter westlich stehen

die weissen Mergel an der Configuration der Oberfläche, wahrscheinlich der minderen Stabilität wegen, nicht regelmässig zu erkennen.

5. Oberer Grünsand.

Der unter dieser Benennung zusammengefasste Schichten-Complex besteht aus Abwechselungen von Grünsand, grünen mergeligen Sanden und losen Sandsteinen, und grünen sandigen Mergeln mit allen Zwischenstufen. In Handstücken sind die Gesteine von denen der unteren Grünsande nicht zu unterscheiden, doch fehlen die Körner von Brauneisenstein gänzlich. In dem unteren Niveau waltet der Glauconit- und Sandgehalt vor. Hier stellt sich auch eine $\frac{1}{2}$ bis 1 Lachter mächtige Bank von intensiv grünem Sande, fast ganz aus Glauconit bestehend, ein, auf welche die Bergleute der Gegend den Namen zu beschränken pflegen. Nach oben nimmt der Glauconit immer mehr ab und findet ein allmäliger Uebergang in den nächst oberen Complex statt. Unten gegen die weissen Mergel ist die Grenze scharf. Im Allgemeinen ist das Gestein im grubenfeuchten Zustande milde; ausgetrocknet erhält es jedoch mehreren Zusammenhalt. Von Unna ab ostwärts scheint dasselbe an Festigkeit zuzunehmen, so mindestens am Ausgehenden. Bei Werl wird davon schon als guter Baustein Gebrauch gemacht.

An organischen Einschlüssen zeigt sich der obere Grünsand, namentlich in den unteren Schichten, der Individuenzahl nach sehr reich, doch gehören sie nur wenigen Species an. Der Häufigkeit nach finden sie sich etwa in nachstehender Reihenfolge:

Micraster cor anguinum Ag. (*cor anguinum* und *cor testudinarum* bei Goldf.), sowie die Species bis jetzt aufgefasst wird. d'Orb. Tab. 867 und 868. Von dem damit in dem Harzer oberen Pläner mit *Scaphites Geinitzi* d'Orb. vergesellschafteten längeren *Micraster Leskei* hat sich noch nichts gefunden.

Ananchytes ovatus Lam. (*Echinocorys vulgaris* Breyn bei d'Orb. Tab. 804 bis 806.)

Terebratula carnea Sow. liegt in grossen Exemplaren von 1 Zoll und mehr Länge in den unteren Schichten stellenweise dicht neben einander; höher meist kleiner und nicht so massenhaft. An einzelnen Stellen tritt etwas *S* förmige Biegung

der Seitenränder und damit eine Annäherung an *Terebratula semiglobosa* Sow. ein, ohne dass indessen typische Formen dieser letztern, nicht immer gut abzutrennenden Species vorliegen. Im Pläner zwischen Elbe und Weser zeigt sich die gleiche *Terebratula carnea* sehr häufig im Scaphiten-Pläner und ziemlich ebenso häufig im Cuvieri-Pläner.

Rhynchonella plicatilis Sow. sp., namentlich die Form und Grösse bei Davids. Tab. 10, 37 bis 39. und *var. octoplicata* ib. Tab. 10, 3 bis 4., beide wie aus dem Harzer Pläner mit *Scaphites Geinitzi*. Die nicht gefundene *Rhynchonella limbata* Schl. sp. bei Davids. Tab. 12, 1 bis 5. (*subplicata* Mant.) scheint im nördlichen Deutschland constant höher zu liegen.

Spondylus spinosus Desh. (*spinosus* und *duplicatus* Goldf. Tab. 105, 5 und 6.; d'Orb. Tab. 461, 1 bis 4.) Dieselbe mit den gedachten Abbildungen übereinstimmende Form mit 30 und mehr Rippen, die einfach bleiben oder etwa in der Mitte der Länge unregelmässig durch Spaltung sich mehren, kommt an einzelnen Stellen, dann häufig, im Harzer Pläner mit *Scaphites Geinitzi* (Quedlinburg, Thale), wie auch in Sachsen bei Strehlen und Weinböhla vor. In jüngeren Schichten findet sich daselbst nichts Aehnliches. Dagegen zeigt sich in Westphalen, im Mergel mit *Belemnitella quadrata* von Osterfeld unweit Oberhausen, in grosser Menge eine nahestehende Form, die Goldf. Tab. 105, 7. als *Spondylus armatus* Goldf. darstellt und auch Geinitz im Quad. S. 196 abtrennt, die bei gleichem Umrisse nur etwa zwanzig nie sich spaltende Rippen führt. Die von Goldf. hervorgehobenen Nebenrippen sind nicht immer vorhanden. Es bleibt noch zu ermitteln, ob derjenige *Spondylus spinosus*, der aus noch jüngerer weisser Kreide mit *Belemnitella mucronata* (z. B. von Meudon) citirt wird, diese Species wirklich ist. Wenn ja, so könnte wohl vermuthet werden, dass *Spondylus armatus* aus einem zwischenliegenden Gliede nicht specifisch verschieden wäre. Dann hätte *Spondylus spinosus* seine verticale Verbreitung aus dem unteren, gewöhnlich Turon genannten Senon bis in das oberste Senon.

Inoceramus Cuvieri Sow., meist 4 bis 6 Zoll, doch auch 12 Zoll und darüber lang. So nennen wir die Species, die erkennbar zuerst Goldf. Tab. 111, 1. darstellte Dieselbe hat manches Aehnliche mit *Inoceramus Brongniarti* Goldf., unterscheidet sich davon indessen auffällig dadurch, dass am

Inoceramus Cuvieri die Dimension von vorn nach hinten bedeutend grösser ist als die vom Schlossrande nach unten; auch hebt sich der Rücken nicht so hoch als am *Inoceramus Brongniarti*. Specifisch ist ausserdem, dass ausgewachsene Exemplare am Unterrande stark aufgebläht und hier steil abgestutzt sind. Die Flügel bleiben schmal und gehen ohne Absatz in den Rücken über. — Ob Tab. 441, 1. bei Sow., worauf Goldf. die Benennung gründet, in der That dasselbe ist, lässt sich aus der Abbildung nicht erkennen. Was d'Orb. Tab. 412 als *Inoceramus Lamarki* giebt, dürfte die Species sein, jedoch ist das Original offenbar zusammengedrückt gewesen, so dass die Steilheit vorn und unten nicht hervortritt. Auch war der Flügel daran, wie dies wegen der hier sehr dünnen Schale oft der Fall, abgebrochen, und entsteht daher die anscheinend scharfe Abtrennung desselben. d'Orb. gründet den Namen auf die Abbildungen Tab. 27, 8. bei Mant. und Tab. 4, 10. *B.* bei Brongn., doch dürfte darauf, da solche unkenntlich sind, keine Rücksicht zu nehmen sein. — Im Pläner zwischen Elbe und Weser kommt *Inoceramus Cuvieri* ungemein zahlreich im jüngsten Gliede des oberen Pläners vor, ohne tiefer herabzugehen. Dagegen zeigt sich derselbe noch häufig an einigen Stellen in der Kreide mit *Belemnitella quadrata*. Ob die Species nach aufwärts weiter fortsetzt, hängt davon ab, ob die Formen, die d'Orb. *Inoceramus regularis* nennt u. a., die in der Kreide mit *Belemnitella mucronata* liegen, specifisch abweichen, wie allerdings der Fall zu sein scheint.

Nautilus elegans Sow. 12 bis 16 Zoll im Durchmesser und meist sehr verdrückt. Wir wissen die Form in nichts als durch die mehrere Grösse von derjenigen aus dem unteren Grünsande zu unterscheiden. Doch könnte ein specifischer Unterschied darin vermuthet werden, dass davon in den mächtigen Zwischenschichten bis jetzt nichts gesehen ist. Im Uebrigen bleiben die wellenartigen Rippen auch an den inneren Windungen deutlich.

Nautilus simplex Sow. Tab. 122 und Geinitz Quader Tab. 3, 1. Dahin mögen völlig glatte Formen von 4 bis 6 Zoll Durchmesser gezählt werden, obgleich eine gute Darstellung noch fehlt. Ueber das Vorhandensein einer Ventral-Depression an den Scheidewänden, die nach Sharpe S. 11 dem *Nautilus sim-*

plex zustehen soll, ist nach westphälischen Stücken, des Erhaltungszustandes wegen, nicht zu urtheilen.

Ostrea lateralis Nils. wie im unteren Grünsande. (S. oben.)

Von den vorstehenden Formen finden sich *Micraster cor anguinum* und *Ananchytes ovatus* etwa gleichmässig im unteren und oberen Niveau vertheilt. *Inoceramus Cuvieri* ist unten ziemlich selten, wird aber mehr nach oben immer häufiger. Die übrigen Species treten überwiegend in den tieferen Schichten auf, ohne indessen weiter oben zu fehlen. Alle sind für ein bestimmtes Niveau der Plänerbildung zwischen Elbe und Weser sehr bezeichnend. Keine charakteristische derselben, wenn dies nicht mit den Echiniden der Fall ist, reicht an der Ruhr bis in die weissen Mergel. Daher findet gegen diese auch paläontologisch eine auffällige Abtrennung statt. Doch sind die Faunen des oberen Grünsandes und der weissen Mergel im Alter nicht gar weit abstehend. Dagegen müssen die Faunen der beiden unteren Grünsande und diejenige des oberen Grünsandes, — abgesehen davon, dass zwei Species von indifferentem Aeussern, nämlich *Nautilus elegans* und *Ostrea lateralis* gemeinsam sind, — als weit von einander entfernt betrachtet werden. Dort nichts von Micraster und Ananchyten, hier nichts von den dortigen Cephalopoden. Der aus dem oberen Grünsande (F. Roemer Westph. Kreide S. 105) citirte *Holaster subglobosus* kann nur auf Irrthum beruhen.

Die Mächtigkeit des oberen Grünsandes, nebst den zugehörigen grünen Mergeln, beläuft sich zwischen Werl und Dortmund auf 6 bis 8 Lachter. Derselbe wird daselbst längs des durch die weissen Mergel gebildeten sanften Abhanges durch einen Höhenzug bezeichnet, der zwar bestimmt hervortritt, jedoch keine bedeutende Höhe erreicht. Weiter westlich nimmt die Mächtigkeit bis auf 10 Lachter und noch etwas mehr zu.

Das Ausgehende ist gut aufgeschlossen am Tage vielfach zu beobachten, so längs der westphälischen Eisenbahn in Ost von Unna, nämlich bei Lühnern und Mühlhausen, dann bei Unna neben dem Schachte Hellweg, im Garten des Dr. Kipp und im Hohlwege zwischen dem Bahnhofe und dem Schulzen Hoing. Westlich von Unna setzt der durch jene Lokalitäten bezeichnete Höhenzug weiter fort und findet sich hier der obere Grünsand im Hohlwege, der nach Niedermassen führt. Schöne Aufschluss-

stellen sind ferner bei Wickede und in dem Einschnitte, den die Dortmund-Wittener Eisenbahn zwischen Dortmund und Dorstfeld macht. Noch weiter in West steht derselbe unter andern nördlich bei Bochum an.

6. Grauer Mergel.

Der obere Grünsand geht ganz allmälig durch Zurücktreten und gänzliches Verschwinden des Glauconits und durch Zunahme an Kalkgehalt, so dass auf einige Lachter die Grenze ziemlich willkürlich ist, in die grauen Mergel über. Diese sind aus der Tiefe entnommen und im feuchten Zustande milde, erhärten jedoch beim Austrocknen zu einer ziemlich festen Masse, die aber kurze Zeit der Verwitterung ausgesetzt zerfällt. In den jüngsten Schichten waltet Thon vor und geben diese unbedeckt einen Thonboden, der kein Wasser durchlässt. Deshalb mag z. B. der Massener Schacht II. bei Courl zwischen Camen und Dortmund, in diesen Schichten und obgleich in einer wasserreichen Gegend angesetzt, mit ungewöhnlich wenig Wasser bis in die Mitte der weissen Mergel, d. h. 71 Lachter tief (Anfangs 1859) abgeteuft sein.

Versteinerungen führen die grauen Mergel, obgleich sie stellenweise, wie z. B. im Schacht Zollern in Nord-West von Dortmund sehr arm sind, im Allgemeinen ziemlich häufig. Wesentliche des oberen Grünsandes finden sich darin wieder, nämlich

Ananchytes ovatus LAM.,
Micraster cor anguinum AG.,
Inoceramus Cuvieri SOW. GOLDF.,
Nautilus elegans SOW. und *simplex* SOW.

und zwar in der unteren Hälfte ziemlich häufig, weiter oben etwas sparsamer aber gleichmässig vertheilt.

Von den Brachiopoden und Spondylen des oberen Grünsandes scheint keine Andeutung vorhanden zu sein. Dagegen stellen sich einige indifferente, jedoch tiefer noch nicht bemerkte Bivalven aus dem Genus Nucula u. s. w., von denen Aehnliches die Harzer Kreide mit *Belemnitella quadrata* führt, ein, ferner, jedoch selten, aber allgemein verbreitet:

Pleurotomaria distincta DUJAR. GOLDF. Tab. 187, 1. von $2\frac{1}{2}$ bis 3 Zoll Durchmesser bei etwa 5 Umgängen. Dieselbe stimmt mit der aus der Belemnitellen-Kreide von Haldem bekannten Form überein und unterscheidet sich jedenfalls von

Pleurotomaria perspectiva und *Brongniarti* aus den unteren Grünsanden schon durch den Querschnitt der Umgänge.

Auch hat sich in einem constanten Niveau, etwas unterhalb der Mitte, eine wahrscheinlich neue Ammoniten-Art gezeigt, die sich zwar ihrer Neuheit wegen zum Parallelisiren der Schichten nicht eignet, doch der Form wegen bemerkenswerth ist. Dieselbe gehört nämlich zu den Ammoniten mit gekieltem Rücken, deren D'ORB. aus französischem Senon mehrerer gedenkt, von denen indessen Deutschland aus so jungen Gesteinen noch nichts lieferte. Die Stücke haben bis zu 12 Zoll Durchmesser. Der Kiel ist ziemlich hoch und beiderseits mit einer Furche versehen. Mundöffnung mehr wie doppelt so hoch als breit. Seiten ganz flach und mit radialen, abgerundeten und einfachen Rippen versehen, welche letztere an der Sutur entspringen und bis zur Rückenkante fortsetzen, wo sie mit einem abgerundeten Höcker endigen. Selten und ohne Regel schaltet sich im höheren Alter, von der Rückenkante ab bis zur Mitte der Höhe, eine schief liegende, übrigens gleiche Rippe ein. Anzahl der Rippen bei 8 bis 12 Zoll Durchmesser = 25 bis 30 pro Umgang. An einem $\frac{3}{4}$ Zoll grossen Exemplare, das jedoch nicht ganz entschieden derselben Species zugehört, zählt man nur 20 Rippen, die sich nächst der Sutur und am Rücken etwas stärker markiren als sonst. Involubilität sehr gering. Bei 10 Zoll Durchmesser hat der letzte Umgang $2\frac{1}{4}$ Zoll und der vorletzte $1\frac{1}{2}$ Zoll Höhe, die Windungszunahme daher verhältnissmässig unbedeutend. Der Ammonit hat manches Aehnliche mit den Arieten, entfernt sich davon indessen durch die Form und Lage der Rippen, zumal diese sich, wenn auch nur hin und wieder, im Alter gabeln. Derselbe wird den Cristaten anzureihen sein, von deren Typus er indessen durch die geringe Windungszunahme abweicht. *Ammonites tricarinatus* D'ORB. Crét. Tab. 91, 1 bis 2. (im Prodr. II, 212. in *subtricarinatus* D'ORB. umgetauft) aus Senon von Sougraigne (Aude) steht zunächst, ja ist damit vielleicht identisch, jedoch zeigt die Abbildung eine breitere Mundöffnung und häufigere Gabelung der Rippen. Bis dahin, dass über die etwaige Uebereinstimmung zu entscheiden steht, mag die Form *Ammonites Westphalicus* heissen. Ich besitze dieselbe aus dem Schachte Carl der Zeche Hannover bei Gelsenkirchen, von wo ich der Güte des Herrn Obersteigers Fichtel vier Exemplare verdanke, ferner von Schamrock bei Herne und vom Schachte

Carl bei Altessen unweit Essen, auch mehrere wohlerhaltene Abdrücke aus den beiden Schächten der Königsgrube unweit Gelsenkirchen.

Von Belemnitellen ist aus den grauen Mergeln keine Spur bekannt.

Die Mächtigkeit beträgt in den am meisten nach Nord belegenen Schächten, wo sie ganz oder nahezu ganz durchörtert sein wird, etwas über 40 Lachter, nämlich in Massen II. bei Courl = 43 Lachter, in Schamrock bei Herne = 41 Lachter, Carl bei Altessen = 37 Lachter und in Hansa bei Huckarde in Nord-West von Dortmund etwa 40 Lachter.

Der graue Mergel bildet an der Oberfläche, wo derselbe auf eine ziemliche Breite sein Ausgehendes hat, eine Ebene, in der sich die Cöln-Mindener Eisenbahn erstreckt und die auch die Emsche durchläuft. Südlich wird diese Ebene meist durch den oberen Grünsand, nördlich durch Belemnitellen-Kreide begrenzt. Die geringe Stabilität des Gesteins hat diese Art der Configuration hervorgebracht. Sie ist auch die Ursache, dass am Tage darin wenig Aufschlüsse stattfinden. Eine ziemlich bedeutende Mergelgrube im grauen Mergel liegt neben der Westphälischen Eisenbahn südlich bei Lünern in Ost von Unna. Die Gruben bei Castrop, die ich indessen nicht besuchte, möchten sich gleichfalls in ihm befinden, doch giebt v. DECHEN's Karte hier schon Belemnitellen-Kreide an. Um so mehr Aufschlüsse gewähren die Schächte der Tiefbau-Steinkohlenzechen, die in grosser Zahl nördlich vom Ausgehenden des oberen Grünsandes liegen und ohne Ausnahme den grauen Mergel durchsinken.

Die vorstehend gedachten sechs Abtheilungen der Plänerbildung, die sich an der Ruhr mit grosser Beständigkeit übereinanderliegend finden, können lokal füglich als verschiedene Glieder betrachtet werden. Fasst man ihre Gesammtheit ins Auge, so ergiebt sich, dass von je zwei aufeinanderfolgenden dergleichen Gliedern die einen sich näher stehen als die andern. Die beiden ältesten, der untere Grünsand mit Eisensteinskörnern (Nr. 1.) und derjenige ohne Eisensteinskörner (Nr. 2.) sind, obgleich sie nicht unwesentliche Verschiedenheiten zeigen, doch durch das gemeinsame Auftreten von leitenden Species, wie *Ammonites varians* und *Mantelli* u. s. w. nahe verwandt. Ihr Absatz er-

folgte sicher ohne Unterbrechung, unmittelbar nach einander. Beide gehören dem Cenoman an. Jener ist die Tourtia von Belgien und dem angrenzenden Frankreich (S. D'ARCHIAC in *Mém. de la Soc. géol. de France.* 2. *Ser. Tom.* 2. S. 291 ff.) wie nach F. ROEMER's Untersuchungen kein Zweifel mehr obwalten kann. Die Tourtia in ihrer littoralen Facies kann sich selbstredend nur an Ufern abgesetzt haben, so in Belgien, an der Ruhr, an einigen Stellen nächst dem Harze und am Eingange des Plauenschen Grundes bei Dresden, — alles Lokalitäten, wo dieselbe deutlich entwickelt auftritt. Ihr marines Aequivalent besteht zwischen Elbe und Weser in versteinerungsarmen Grünsanden, während sich dies an der Ruhr eng an die unteren Schichten des verwandten Gliedes Nr. 2., des unteren Grünsandes ohne Eisensteinskörner, anschliesst. Vielleicht waltet dieses letztere Verhältniss auch in demjenigen Theile des nördlichen Frankreichs, wo die littorale, leichter erkennbare Facies nicht vorhanden blieb, ob, und mag der nicht auffällige Unterschied der Grund sein, weshalb die Abtrennung noch nicht vorgenommen ist; denn das Vorhandensein erscheint nach einigen Vorkommnissen nicht unwahrscheinlich. — Der untere Grünsand ohne Eisensteinskörner (Nr. 2.) stimmt bis in die geringsten Einzelheiten an der für das Cenoman im Allgemeinen so typischen Lokalität der Côte de St. Cathérine bei Rouen mit dem unteren Theile der Craie chloritée, die hier, gleichwie an der Ruhr durch die Häufigkeit von *Ammonites varians* und *Mantelli*, *Holaster subglobosus* u. s. w. charakterisirt wird. Bei Rouen hat sich indessen das Cenoman nach oben noch weiter entwickelt als an der Ruhr. Das Glied nämlich, welches dort vorzüglich *Ammonites Rhotomagensis*, *Turrilites costatus*, *Discoidea cylindrica* u. s. w. umschliesst, fehlt an der Ruhr. Denn der *Ammonites Rhotomagensis* allein, der sich an einigen wenigen Stellen an der Ruhr in den jüngsten Schichten des untern Grünsandes ohne Eisensteinskörner und zwar ohne die ihn sonst begleitenden charakteristischen Species gefunden hat, berechtigt noch nicht zu der Annahme des Gliedes selbst, sondern dürfte lediglich vermuthen lassen, dass die Rhotomagensis-Schichten in nicht weiter Entfernung abgesetzt seien. Dieser Mangel eines Gliedes bedingt an der Ruhr zwischen dem untern Grünsande ohne Eisensteinskörner (Nr. 2.) und den nächst überliegenden Mytiloides-Mergeln (Nr. 3.) einen um so stärkeren Hiatus,

als dazwischen auch die Grenze zweier Epochen fällt. Denn die Schichten Nr. 3. mit *Inoceramus mytiloides* formiren sicher das unterste Turonien von D'ORB. Es führt nicht nur D'ORB. die Species unter den Leitmuscheln dafür an, sondern es spricht dafür auch die Gesellschaft, mit der sie im Pläner zwischen Elbe und Weser auftritt. Die Thatsache, dass an einer Lokalität, bei Fröhmern, in dem untersten Theile der Mytiloides-Mergel auch *Ammonites Rhotomagensis* angetroffen ist, dürfte nichts weiter als auf das fehlende Glied hinweisen. In Frankreich (S. HENNEZEL: *Terr. crét. de la Sarthe* im *Bull. de la Soc. d'Agricult. du Dept. Janv.* 1858 und SAEMANN im *Bull. de la Soc. géol. de France, 2 Sér. Tom. XV.* S. 500 ff.) kommen die Schichten, voll von *Inoceramus mytiloides* und daneben *Rhynchonella Cuvieri* und *Discoidea subuculus* ganz gleich vor. Sie liegen daselbst über dem Cenoman mit *Scaphites aequalis* und *Turrilites costatus*, dessen Aequivalent der Harzer Pläner mit *Ammonites Rhotomagensis* sein wird, und wenngleich hier die nächst jüngeren Schichten eine gleich entschiedene Parallele nicht zu haben scheinen, so lässt sich doch wohl auf den völlig gleichen Horizont in den Mytiloides-Schichten für Frankreich und Westphalen schliessen. In dieser Beziehung verdient das Glied die grösste Aufmerksamkeit. Dasselbe scheint geeignet, zu wichtigen Vergleichungen zu führen. — Sowie in Westphalen die Mytiloides-Schichten unten scharf begrenzt werden, so sind sie dagegen nach oben durch innigen und andauernden Uebergang mit dem Gliede Nr. 4., dem weissen Mergel, der Art verbunden, dass letztere gleichfalls dem Turonien, auch abgesehen von sonstigen Verhältnissen, zugerechnet werden müssen. — Ebenso verwandt unter einander sind die beiden Glieder Nr. 5. u. 6., der obere Grünsand und die grauen Mergel, und bedarf es wohl keiner weitern Auseinandersetzung, dass sie beide dem Senon zugehören. Nur möge bemerkt werden, dass sie sich durch ihre Faunen, namentlich durch die Abwesenheit von Belemnitellen (die in diesem tieferen Niveau im nordwestlichen Deutschland allgemein fehlen), als die ältesten Glieder des *Senonien* D'ORB. charakterisiren und noch unter den Schichten mit *Belemnitella quadrata*, um so mehr aber unter der eigentlichen weissen Schreibkreide mit *Belemnitella mucronata* liegen. Jedenfalls befindet sich zwischen Nr. 4. und Nr. 5. wiederum ein Hiatus, der, wenn man nicht innerhalb der gesammten Kreideformation künst-

lich an Abgrenzungen festhält, auf das Fehlen von Schichten schliessen lässt. Der Hiatus ist an der Ruhr auffällig gross, da von dort übergehende Species nicht bekannt sind. Dies beruht aber hauptsächlich darin, dass daselbst beide Niveaus seither nur wenig organische Reste geliefert haben. In andern Gegenden finden sich mit der Fauna von Nr. 4. Formen aus Nr. 5., als *Ananchytes ovatus*, *Micraster cor anguinum*, *Terebratula carnea* u. s. w. vergesellschaftet, die die Lücke, wenn auch nicht ganz verschwinden machen, doch aber abschwächen.

So scheidet sich die Plänerbildung über der Steinkohlenformation an der Ruhr in verschiedene Glieder des Cenoman, Turon und Senon, mit stets wiederkehrenden Besonderheiten und grosser Regelmässigkeit. Wenn aber aus den seitherigen Darstellungen keine dergleichen Sonderung hervorgeht, vielmehr die gesammte Plänerbildung über dem ältesten Grünsande Nr. 1., die doch eine Mannigfaltigkeit von sehr ungleich alterigen Faunen führt, zusammengehalten wurde, so beruht dies hauptsächlich auf einer irrthümlichen Anschauung der geognostischen Verhältnisse in der Umgegend von Unna, einer Anschauung, die ursprünglich, wie es scheint, der Markscheider Heinrich in Essen vor geraumer Zeit aufstellte und die seitdem unverändert, so auch in der geognostischen Karte von F. Roemer, die dessen Kreide-Monographie von Westphalen beiliegt und in v. Dechen's Kartenwerk von Rheinland und Westphalen beibehalten ist. Danach wird nämlich der Pläner nach darin angeblich vorhandenen drei Grünsandlagen petrographisch zertheilt. Die jüngste (dritte bei Heinr.) soll im nördlichen Theile von Unna zu Tage anstehen und sich von hier ostwärts über Werl nach Soest verbreiten; die mittlere (zweite bei Heinr.) von Dorstfeld, bei Dortmund durch bis Niedermassen, von West nach Ost verlaufen, sich von hier aber unter rechtem Winkel in fast südlicher Richtung nach Bilmerich wenden und dann wieder östliches Streichen über Wilhelmshöhe nach Ostbühren nehmen. Die älteste endlich oder der Grünsand von Essen (erster bei Heinr.) soll ziemlich parallel mit dem mittleren, nächst den Kohlenschichten sein Ausgehendes haben, so dass die Karten ein mächtiges Band Pläners zwischen dem ältesten und mittleren und zwischen diesem und dem obern aufweisen. Gleich anfänglich bei meinem Aufenthalte in Unna fiel mir auf, dass, — in Heinr.'s Terminologie geredet, — der dritte Grünsand, zufolge der Aufschlüsse

im Garten des Herrn Doctor KIPP in Unna und in den Entblössungen neben dem Schachte Hellweg und der zweite Grünsand, nach den schönen Aufschlüssen bei Wickede und zwischen da und Niedermassen, obwohl beide Lagen durch ein mächtiges Mittel getrennt sein sollen, nicht nur in der Gesteinsbeschaffenheit, sondern auch in den organischen Einschlüssen, hinsichtlich letzterer selbst was die Individuenzahl betrifft, völlig übereinstimmen. In dem einen wie in dem andern walten überwiegend *Micraster cor anguinum*, *Ananchytes ovatus*, *Terebratula carnea* und *Spondylus spinosus* vor. Weiter fiel auf, dass der angebliche zweite Grünsand in den Steingräbereien bei Wilhelmshöhe und unweit Strickherdicke nichts von jenen Species, dagegen aber *Ammonites varians* und *Mantelli* mit ihrer Gesellschaft zeigen, die allen paläontologischen Erfahrungen zufolge einer weit älteren Fauna angehören. Da mussten von vornherein Irrthümer vermuthet werden. In der That sind diese bei jener Auffassung der Lagerungs-Verhältnisse untergelaufen. Eine nähere Untersuchung der Gegend hat ergeben, dass zuförderst der dritte Grünsand, der in Unna und von da ab ostwärts über Werl nach Soest streicht und dass der zweite Grünsand, der von Niedermassen, bei Dortmund durch, nach Dorstfeld und weiter westlich angegeben wird, nicht verschiedene Niveaus einnehmen, sondern ein und dasselbe Lager ausmachen. Wer dies nicht schon aus der völlig identischen Fauna ableiten will, kann sich von dem wirklichen Zusammenhange beider, durch stete Verfolgung des Ausgehenden über Tage, überzeugen. Denn von Niedermassen ab wendet sich das Grünsandlager nicht südlich, sondern es behält sein östliches Streichen genau bei und erstreckt sich von jener Ortschaft auf den nördlichen Theil von Unna. Die Unterbrechung zwischen Niedermassen und Unna besteht lediglich auf den Karten, nicht in der Natur. In der Zwischenstrecke ist nicht nur die westwärts und ostwärts den Grünsand bezeichnende Höhe, selbst bei bedeckendem Diluvio, zu erkennen, sondern es geht daselbst, in der richtigen Streichungslinie, der Grünsand in jedem Einschnitte oder Hohlwege auch zu Tage. So sieht man denselben hart westlich bei Unna, von der Stelle ab, wo, neben einer Windmühle, von der Strasse nach Aplerbeck der Weg nach Niedermassen abgeht, bis vor letzteren Ort deutlich anstehen. Die beiden vollständig identischen Lager, HEINRICH's dritter und zweiter Grünsand, gehören zu

tomagensis-Pläner gefunden hat und dass ferner vom Dr. GRIEPENKERL an derselben Lokalität in dem obersten Varians-Pläner *Ammonites laticlavius* SHARPE in einigen Exemplaren entdeckt ist, — berichtigend bemerkt werden, dass das, was in den Gliedern 5., 6*a*. und 6*b*. als *Rhynchonella Martini* MANT. (*pisum* SOW.) sp. bezeichnet steht, nach den Darstellungen bei DAVIDSON in *Rhynchonella Cuvieri* D'ORB. umzuändern ist*).

Was nun zuförderst das älteste Glied der Plänerbildung an der Ruhr, die Tourtia anbelangt, so tritt diese am Harze gleichfalls als Grünsand, jedoch ohne Eisensteinskörner, auf. Aufschlussstellen finden sich im Halberstadt-Blankenburger Becken: im Goldbachthale bei Langenstein und an der Steinholzmühle bei Quedlinburg; ferner bei Langelsheim unweit Goslar. Es waltet daselbst, unter den in der Uebersicht benannten Formen, die unverkennbare und für dieses Niveau so bezeichnende *Terebratula Tornacensis* D'ARCH. vor. Bryozoen zeigen sich nur in beschränktem Maasse an der Steinholzmühle; *Pecten asper* und mehrere andere Hauptformen von der Ruhr fehlen ganz. Eine Eigenthümlichkeit der Harzer Tourtia ist, dass sie ziemlich häufig, zumal in ihren tiefsten Schichten, *Avicula gryphaeoides* SOW. bei FITT., umschliesst, eine Form, die darin an der Ruhr fehlt. Es mag dies daher rühren, dass die Species, welche zu Millionen in dem zum Gault gehörigen Flammenmergel vorkömmt, da wo, wie am Harze, der Flammenmergel mächtig entwickelt ist, noch einige Zeit nach dessen Absatz fortlebte, dieselbe aber an der Ruhr, wo, wie im ganzen südlichen Theile von Westphalen, der Flammenmergel fehlt, nicht eingebürgert war. — Da, wo zwischen Elbe und Weser das Ufer in grösserer Entfernung vermuthet werden muss, wird das Niveau zwischen dem Flammenmergel und dem Pläner mit *Ammonites varians*, also dasjenige der Tourtia, zunächst über jenem durch eine $\frac{1}{2}$ Fuss mächtige, aber weit verbreitete Bank von Grünsand, voll von

*) Herr BRONN hat im Jahrb. 1857 S. 789 die in der Uebersicht angewendeten Benennungen Varians-, Brongniarti-Schichten getadelt. Ich lege auf diese lokalen Namen überall keinen Werth und fühle nur das Bedürfniss irgend einer Bezeichnung. Ist vom Pläner die Rede, so wird jeder Geognost wissen, dass unter Varians-Schichten oder Varians-Pläner nicht Gesteine mit *Terebratula varians* gemeint sind. Im Uebrigen kann ich nicht unterdrücken, dass mir eine eingehende Kritik des behandelten Gegenstandes selbst, d. h. der Gliederung des Pläners, fruchtbringender erschienen wäre als der untergeordnete Tadel von Namen.

einem kleinen Belemniten, der nicht zum *Belemnites minimus* gehört, sondern noch unbeschrieben ist, eingenommen; weiter aufwärts folgen versteinerungsarme grüne sandige Mergel. Letztere scheinen hier das marine Aequivalent der Tourtia zu sein, während jene Bank vielleicht noch zum Gault gerechnet werden muss. — Im Allgemeinen führt die Harzer Tourtia einen geringeren Formen-Reichthum als die an der Ruhr, und trennt sich dieselbe dort minder auffällig von den bedeckenden Schichten ab. An vielen Stellen ist es mehr die Lagerung als die Fauna, die sie erkennen lässt.

Eine mehrere Aehnlichkeit, ja eine völlige Uebereinstimmung findet dagegen in Betreff des nächsten Gliedes, des unteren Grünsandes ohne Eisensteinskörner (Nr. 2.) von der Ruhr und des Pläners mit *Ammonites varians* (Nr. 2. der Uebers.) vom Harze statt. Freilich weicht die petrographische Beschaffenheit einigermassen ab, indem das Glied dort aus grünen Sanden und Mergeln, hier aus festen grauen oder milden grauweissen Mergeln besteht, doch zeigt sich das Gestein im Halberstadt-Blankenburger Becken auch an einigen Stellen (Goldbachthal bei Langenstein, Mahndorf), gleichwie an der Ruhr als grüner sandiger Mergel. Die Fauna ist indessen überall identisch. In beiden Gegenden walten *Ammonites varians* und *Mantelli*, *Inoceramus striatus* und *Plicatula inflata* vor. In der Individuenzahl etwas anders vertheilt sind von den Hauptformen: *Turrilites tuberculatus*, *Pecten Beaveri* und *Holaster carinatus*, die am Harze häufig, an der Ruhr aber selten, — und ferner *Holaster subglobosus*, der umgekehrt am Harze selten, an der Ruhr aber häufig ist. Brachiopoden fehlen an der Ruhr fast ganz. Der *Hemiaster Griepenkerli*, der am Harze stellenweise massenhaft auftritt, ist von der Ruhr nicht bekannt. Alle übrigen Species kommen in den beiden Landstrichen gleichmässig oder doch nahezu gleichmässig vor. Die Abweichung in paläontologischer Hinsicht besteht daher hauptsächlich darin, dass einige Formen eine andere Vertheilung in der Individuenzahl zeigen, eine Abweichung, die, wenn einzelne Lokalitäten in dem grösseren Landstriche zwischen Elbe und Weser mit einander verglichen werden, sich gleichfalls herausstellt. Unter solchen Umständen dürfte in der Behauptung, dass beide Glieder identisch seien, nicht zu weit gegangen sein. — Im Uebrigen verdienen von den Stellen, wo nächst dem Harze nicht nur dieses Glied, sondern

auch die übrigen Glieder der Plänerbildung, wenn nicht sämmtlich, doch der Mehrzahl nach, an einer und derselben Lokalität gut aufgeschlossen sind, erwähnt zu werden: der Kahnstein bei Langelsheim unweit Goslar, und das angrenzende hohe Gehänge des Innerste-Flusses; — die verschiedenen Steinbrüche und Wasserrisse am Ringelberge bei Salzgitter; — der Eisenbahn-Durchstich bei Neuwallmoden, Amts Lutter am Bahrenberge, — und der lange Chaussee-Durchstich zwischen Liebenburg und Othfresen, nächst dem letztern Orte.

Die beiden am Harze folgenden nächst jüngeren Glieder 3 und 4 der Plänerbildung, die Schichten mit *Ammonites Rhotomagensis*, mit denen hier der untere oder Cenoman-Pläner abschliesst, fehlen an der Ruhr. Denn, wie schon oben erwähnt, deuten die vereinzelten Vorkommnisse des *Ammonites Rhotomagensis* oben im unteren Grünsand ohne Eisensteinskörner und unten in dem Mytiloides-Mergel nichts weiter als die Lücke für die Rhotomagensis-Schichten an, und etwa dass diese in nicht erheblicher Entfernung abgesetzt seien. Zum Vorhandensein des Gliedes selbst würden die die Fauna ausserdem charakterisirenden Hauptformen, als *Turrilites costatus*, *Discoidea cylindrica* u. a. erforderlich sein.

Das tiefste Glied des sogenannten Turonien wird am Harze durch rothe Plänerkalke, an der Ruhr durch die Mytiloides-Mergel gebildet. Jener rothe Pläner, der in dem gesammten Distrikte zwischen Elbe und Weser stets im constanten Niveau wiederkehrt, und durch die auffällige Farbe, wie auch durch seine Widerstandsfähigkeit gegen die Atmosphärilien, leicht erkennbar, ein schönes Mittel zur Orientirung bietet, findet sich der Gesteinsbeschaffenheit nach an der Ruhr in keiner Spur. Demungeachtet sind beide Glieder für sehr nahe verwandt zu halten. Denn Hauptformen wie *Inoceramus Brongniarti* und *mytiloides* und *Rhynchonella Cuvieri* sind gemeinsam. Doch muss bemerkt werden, dass am Harze *Inoceramus mytiloides*, wenn auch nichts weniger als selten, doch in dem Maasse wie an der Ruhr die Schichten ganz erfüllend, nicht auftritt, sich auch im rothen Pläner auf die tiefsten Lagen beschränkt. Dies und dass in dem Mytiloides-Mergel noch *Ammonites Rhotomagensis* gefunden ist, der ungeachtet vielfacher und grossartiger Aufschlüsse im rothen Pläner noch nie gesehen ist, auch dass im letztern *Discoidea subuculus* fehlt, lässt schliessen, dass der

Mytiloides-Mergel und der rothe Pläner nicht ganz gleichzeitige Glieder sind, sondern dass dieser eine Parallelbildung des oberen Theils von jenem bildet, ja vielleicht auch noch etwas von dem weissen Mergel umfasst. In einer allgemeinen Zusammenstellung würde der Mytiloides-Mergel zwischen den rothen Pläner und den jüngsten Cenoman-Pläner einzureihen sein, obwohl dies nicht ganz zutrifft. Jedenfalls wird die scharfe Grenze, welche am Harze zwischen dem obersten Cenoman-Pläner und dem rothen Pläner besteht, durch die Mytiloides-Mergel vermittelt und ausgefüllt. — Dass aus dem Mytiloides-Mergel einige Brachiopoden, die der rothe Pläner ziemlich häufig umschliesst, nicht bekannt sind, und dass umgekehrt *Ammonites Lewesiensis* lediglich dem Mytiloides-Mergel zusteht, sind Abweichungen, die in Lokal-Umständen begründet sein mögen, und die auf so weite Entfernungen, denen gleichfalls Rechnung getragen werden muss, nicht auffallen können. Im Uebrigen haben wir vor Kurzem aus den ältesten Lagen des weissen Brongniarti-Pläners hart über dem rothen Pläner, und zwar neben der Amtsmühle am Goldbachthale bei Langenstein, einen grossen Ammoniten aufgenommen, der, wenn nicht *peramplus*, doch *Lewesiensis* sein wird.

Die weiter aufwärts folgenden Glieder, nämlich an der Ruhr die weissen Mergel (Nr. 4.) und am Harze der weisse Pläner mit *Inoceramus Brongniarti* (Nr. 6*a.* der Uebers.) characterisiren sich zwar durch die gemeinsame Führung von *Inoceramus Brongniarti* als gleichzeitige Bildungen, doch muss, um zu dieser Parallelisirung zu gelangen, die gesammte Lagerung mit in Betracht gezogen werden. Die Armuth an Petrefakten an der Ruhr sticht gegen deren Häufigkeit am Harze, wenn auch nur in wenigen Species, sehr ab. Auf die Abweichungen in lithologischer Hinsicht, dass am Harze fester Kalk von muschligem Bruche, an der Ruhr milde Mergel vorherrschen, dürfte kein Gewicht zu legen sein, da auch innerhalb der beiderseitigen Gebiete Aenderungen eintreten. — Schon in den Bemerkungen unter der Uebersicht ist auf die Uebereinstimmung des Pläners von Ahaus in Westphalen und der Galeriten-Schichten (Nr. 6*b.*) hingewiesen. Zwar haben wir jene Lokalität nicht besucht, jedoch kennen wir dieselbe aus F. Roemer's Beschreibung (Westph. Kreide S. 150) und aus einer ziemlich umfassenden Sammlung von dort. Darnach fällt in der That die Uebereinstimmung auf so grosse Entfernung um so mehr

auf, als am Harze die Galeriten-Schichten immerhin eine seltene Facies des weissen Pläners mit *Inoceramus Brongniarti* formiren. Es finden sich bei Ahaus und am Harze nicht nur dieselben Formen, als *Galerites albo galerus* in seinen verschiedenen Varietäten, *Terebratula Becksi*, *Inoceramus Brongniarti* (bei F. ROEMER *Inoceramus Lamarki* genannt, und allerdings weicht die Form von der typischen Gestalt meist etwas ab), *Terebratula semiglobosa*, *Rhynchonella Cuvieri* u. s. w., sondern zufolge der Vorräthe bei dem Herrn Dr. KRANZ in Bonn auch in etwa der gleichen Vertheilung. Das Vorkommen der Facies mit dieser Fauna, obgleich in der untersuchten Gegend an der Ruhr nicht vorhanden, giebt doch ein werthvolles Moment zur Beurtheilung der beiderseitigen Bildungen. Zur Vermeidung von Missverständnissen machen wir indessen nochmals darauf aufmerksam, dass zwischen der Elbe und Weser der in der Uebersicht unter 6*a*. gedachte weisse Pläner mit *Inoceramus Brongniarti* bei Weitem vorwaltet, und dass die ib. unter 6*b*. aufgeführten gleichzeitigen Schichten mit *Galerites albogalerus* auf wenige Lokalitäten meist von nicht grosser Verbreitung beschränkt sind. Als beste Aufschlussstellen für diese letztere, wo zum Theil auch die über- und unterliegenden Schichten zu beobachten stehen, verdienen genannt zu werden: der Eisenbahn-Durchstich am Harlyberge bei Vienenburg (Station an der Braunschweig-Harzburger Bahn), — der Fleischercamp bei Salzgitter, — der Chausseesteinbruch zwischen Beuchte und Weddingen in Nordost von Goslar, — die alte Strasse von Blankenburg nach Halberstadt westlich bei Börnecke, — der Stumpfethurmberg in Süd-West von Ströbeck unweit Halberstadt. An einigen dieser Stellen beginnen die Galeriten zu unterst schon in den abwechselnden Schichten von rothem und weissem Pläner, die zunächst über der Hauptmasse des rothen Pläners folgen.

Zwischen dem weissen Mergel (Nr. 4.) und dem oberen Grünsande (Nr. 5.) fehlt an der Ruhr wiederum ein Glied, der Scaphiten-Pläner (Nr. 7. der Uebers.), der zwischen Elbe und Weser von grosser Bedeutung ist, und durch eine reiche und mannigfaltige Fauna von charakteristischen Formen, als *Scaphites Geinitzi* (diese zuerst von D'ORB. im Prodr. II. S. 214 Nr. 58. abgetrennte Species wurde bis dahin mit *Scaphites aequalis* und *obliquus* SOW. aus Cenoman, — wo sie in Frankreich häufig, im deutschen unteren Pläner aber selten sind, — verwech-

selt, trennt sich davon indessen durch andere Berippung und stete Flachheit entschieden ab), *Ammonites peramplus* (hier in grösster Häufigkeit), *Helicoceras plicatile* und sp. nov. (cf. *Turrilites polyplocus* A. ROEM.), *Terebratula carnea*, *Rhynchonella plicatilis typ.* und *var. octoplicata*, *Spondylus spinosus* (dieser nur an einigen Stellen, da aber häufig), *Terebratulina gracilis* (desgl.) u. s. w. sich auszeichnet. Dies sind die Schichten, in denen die Steinbrüche bei Strehlen unweit Dresden dermalen betrieben werden. Offenbar wird durch dieses Fehlen der scharfe Abschnitt an der Ruhr zwischen dem weissen Mergel und dem obern Grünsande hervorgebracht.

Das jüngste Glied der Plänerbildung, nämlich an der Ruhr der graue Mergel (Nr. 6.) und nächst dem Harze die Cuvieri-Schichten (Nr. 8. der Uebers.) sind entschiedene Parallelschichten. Es spricht hierfür nicht nur, dass in beiden das hauptsächlichste Fossil, *Inoceramus Cuvieri*, bei Weitem vorwaltet, in beiden auch das Hauptlager von *Ananchytes ovatus* und *Micraster coranguinum* ist, sondern dass über beiden zunächst die Schichten mit *Belemnitella quadrata* folgen.

Was endlich den oberen Grünsand (Nr. 5.) an der Ruhr anbetrifft, so tritt dieser in gleicher Weise am Harze und überhaupt zwischen Elbe und Weser nicht auf, und scheint es, dass derselbe hier sein Aequivalent in dem tiefsten Cuvieri-Pläner hat. Letzteres dürfte daraus folgen, dass im Grünsande die Ananchyten und Micraster ungemein häufig sind, dass, wenn auch hauptsächlich im oberen Theile, *Inoceramus Cuvieri* nicht selten ist, und endlich, dass am Harze hin und wieder, wie z. B. im Eisenbahn-Durchstiche bei Vienenburg der unterste Cuvieri-Pläner grüne Pünktchen zeigt. Doch lässt sich nicht verkennen, dass der obere Grünsand durch die Häufigkeit der *Terebratula carnea* und von *Rhynchonella plicatilis var. octoplicata* einige Annäherung zu dem Scaphiten-Pläner andeutet. Bestände am Harze innerhalb des ganzen oberen Pläners von dem rothen Pläner an durch die weissen Brongniarti- und Galeriten- und die Scaphiten-Schichten bis einschliesslich des Cuvieri-Pläners kein so fortdauernder Uebergang ohne jede scharfe Grenze, dass ein ununterbrochener Absatz stattgefunden haben muss, dass also das Fehlen eines Zwischengliedes nicht angenommen werden darf, so könnte man sich veranlasst sehen, den oberen Grünsand als ein besonderes Glied zwischen den Harzer Scaphiten- und Cuvieri-

Pläner einzureihen. Weitere Forschungen in der Gegend bei Paderborn und Büren, wo nach den geognostischen Karten v. Dechen's und F. Roemer's der obere Grünsand endigt, werden hoffentlich feststellen, in welche Schichten sich derselbe streichend verläuft oder umändert.

Zufolge dieser Erörterungen stellen sich die Glieder der Plänerbildung nächst dem Harze und an der Ruhr, wie folgt, einander gegenüber:

	Harz.		Ruhr.	
	Glied der Kreideformation mit *Belemnitella quadrata.*		Glied der Kreideformation mit *Belemnitella quadrata.*	*Senonien* d'Orb. Oberes Senon.
Oberer Pläner.	8. Pläner mit *Inoceramus Cuvieri.*		6. Grauer Mergel.	*Senonien* d'Orb.
			5. Oberer Grünsand.	
	7. Pläner mit *Scaphites Geinitzi.*		Fehlt.	Niveau des *Turonien* d'Orb. Unteres Senon.
	6 *a.* Weisser Pläner mit *Inoceramus Brongniarti.*	6 *b.* Pläner mit *Galerites albogalerus.*	4. Weisser Mergel. (Pläner von Ahaus.)	
	5. Rother Pläner.		Fehlt.	
	Fehlt.		3. Mergel mit *Inoceramus mytiloides.*	
Unterer Pläner.	4. Pläner mit *Ammonites Rhotomagensis* (armer).		Fehlt.	Cenoman.
	3. Pläner mit *Ammonites Rhotomagensis.*		Fehlt.	
	2. Pläner mit *Ammonites varians.*		2. Unterer Grünsand ohne Eisensteinskörner.	
	1. Tourtia.		1. Unterer Grünsand mit Eisensteinskörnern. Tourtia.	
	Flammenmergel = Gault.		Steinkohlenformation.	

Um die Verbreitung der vorzüglichsten Mollusken des Pläners (das Vorkommen zwischen Elbe und Weser mit dem in

Uebersicht

der vertikalen Verbreitung der hauptsächlichsten Species des Pläners im nordwestlichen Deutschland.

(R bedeutet = Ruhr, H = Harz.).

	Gault.	Unterer Pläner. Cenoman.			Oberer Pläner. Untcres Senon.					Oberes Senon.
		Tourtia. R = 1. H = 1.	*Varians.* R = 2. H = 2.	*Rhotomag.* R = fehlt. H = 3, 4.	*Mytiloid.* R = 5. H = fehlt.	Rother Pl. R = fehlt. H = 5.	*Brongt.* R = 4. H = 6a. 6b.	*Scaphiten.* R = fehlt. H = 7.	*Cuvieri.* R = 5, 6. H = 8.	
Nautilus elegans Sow.	· · ·	━	· ·	· ·	· ·	· ·	· ·	?	━	· · ·
– *expansus* Sow. Sharpe	· · ·	—	—	?	· ·	· ·	· ·	· ·	· ·	· · ·
Amm. Mayorianus d'Orb.	· ━	━	—	━	· ·	· ·	· ·	· ·	· ·	· · ·
– *peramplus* Mant.	· · ·	· ·	· ·	· ·	· ·	· ·	?	━	—	—
– *varians* Sow.	· · ·	—	━	—	· ·	· ·	· ·	· ·	· ·	· · ·
– *Mantelli* Sow.	· · ·	—	—	—	· ·	· ·	· ·	· ·	· ·	· · ·
– *Rhotomagensis* Defr.	· · ·	· ·	· ·	━	· ·	· ·	· ·	· ·	· ·	· · ·
Scaphites Geinitzi d'Orb.	· · ·	· ·	· ·	· ·	· ·	· ·	?	━	—	?
– *aequalis* Sow.	· · ·	· ·	—	—	· ·	· ·	· ·	· ·	· ·	· · ·
Turrilites tuberculatus Bosc.	· · ·	—	━	—	· ·	· ·	· ·	· ·	· ·	· · ·
– *costatus* Lam.	· · ·	· ·	· ·	━	· ·	· ·	· ·	· ·	· ·	· · ·
Lima Hoperi Mant.	· · ·	· ·	· ·	· ·	· ·	· ·	—	━	· ·	—
Avicula gryphaeoides Sow. Fit.	· ━	—	· ·	· ·	· ·	· ·	· ·	· ·	· ·	· · ·
Inocer. striatus Mant.	· —	—	━	—	· ·	· ·	· ·	· ·	· ·	· · ·
– *mytiloides* Mant.	· · ·	· ·	· ·	· ·	━	—	—	· ·	· ·	· · ·
– *Brongniarti* Goldf.	· · ·	· ·	· ·	· ·	—	—━	━	· ·	· ·	· · ·
– *Cuvieri* Goldf.	· · ·	· ·	· ·	· ·	· ·	· ·	· ·	· ·	━	━ ?
Pecten asper Lam.	· · ·	━	· ·	· ·	· ·	· ·	· ·	· ·	· ·	· · ·
– *Beaveri* Sow.	· · ·	· ·	━	?	· ·	· ·	· ·	· ·	· ·	· · ·
– *orbicularis* Sow.	· —	━	━	—	· ·	· ·	· ·	· ·	· ·	· · ·
Spondylus spinosus Desh.	· · ·	· ·	· ·	· ·	· ·	· ·	· ·	━	━	? ?
Plicatula inflata Sow.	· · ·	—	━	—	· ·	· ·	· ·	· ·	· ·	· · ·
Ostrea carinata Lam.	· · ·	—	—	—	· ·	· ·	· ·	· ·	· ·	· · ·
– *lateralis* Nils.	· · ·	━	—	—	· ·	—	—	—	—	—
Rhynchonella Mantelliana Sow.	· · ·	—	—	—	· ·	?	?	?	· ·	· · ·
– *Cuvieri* d'Orb.	· · ·	· ·	· ·	· ·	━	━	━	?	· ·	· · ·
– *plicatilis* Sow. Dav.	· · ·	· ·	· ·	· ·	· ·	· ·	?	━	—	—
Terebratula depressa Lam. Dav.	· · ·	━	· ·	· ·	· ·	· ·	· ·	· ·	· ·	· · ·
– *Tornacensis* d'Arch.	· · ·	━	· ·	· ·	· ·	· ·	· ·	· ·	· ·	· · ·
– *semiglobosa* Sow.	· · ·	· ·	· ·	?	· ·	━	━—	?	· ·	· · ·
– *carnea* Sow.	· · ·	· ·	· ·	· ·	· ·	· ·	—	━	━	━
Ananchytes ovatus Lam.	· · ·	· ·	· ·	· ·	· ·	· ·	—	—	━	━
Holaster subglobosus Ag.	· · ·	· ·	━	━	· ·	· ·	· ·	· ·	· ·	· · ·
– *carinatus* d'Orb.	· · ·	—	━	—	· ·	· ·	?	?	· ·	· · ·
Micraster cor anguinum Ag.	· · ·	· ·	· ·	· ·	· ·	· ·	—	━	━	━
Discoidea subuculus Klein.	· · ·	—	—	—	—	· ·	· ·	· ·	· ·	· · ·
– *cylindrica* Ag.	· · ·	· ·	· ·	━	· ·	· ·	· ·	· ·	· ·	· · ·

Westphalen zusammengefasst), innerhalb der verschiedenen Glieder, wie auch das Uebergreifen einerseits in den Gault und andererseits in das obere Senon zu veranschaulichen, möge die vorstehende Tabelle dienen.

Aus der Vergleichung ergeben sich somit folgende Resultate:

1. In beiden Gegenden, an der Ruhr und am Harze, zerfällt der Pläner in zwei Hauptabtheilungen, nämlich unteren und oberen Pläner, die zwar einige Formen gemeinsam führen, deren Faunen jedoch im Allgemeinen so wesentlich verschieden sind, dass zwischen sie die Grenze einer Etage zu legen ist. Der untere Pläner ist Cenoman, der obere Turonien d'Orb. und ein Theil von d'Orb.'s Senonien.

2. Von den einzelnen Gliedern fehlen einige hier, andere dort. Von den parallelen Gliedern stimmen paläontologisch einige, wie die Schichten mit *Ammonites varians* und die mit *Inoceramus Cuvieri*, bis in geringe Details überein. Die Verschiedenheit in den übrigen besteht nicht in Abweichung der Fauna, sondern in dem mehr oder minderen Reichthum an Species oder auch nur an Individuen, eine Verschiedenheit, die als lokal betrachtet werden muss.

3. Scharfe paläontologische Grenzen sind innerhalb des gesammten Pläners, diejenige oberhalb des jüngsten Cenoman's ausgenommen, weder dort noch hier vorhanden, sofern die fehlenden Glieder supplirt werden. Sowohl im unteren als im oberen Pläner sind je zwei auf einander folgende Glieder durch Uebergänge mit einander verbunden, so dass die Grenze zwischen zwei dergleichen Glieder auf eine mehr oder mindere Mächtigkeit einigermassen willkürlich ist. Der entschiedene Charakter tritt in den Zwischenschichten nicht auf. Es deutet dies auf einen continuirlichen Absatz hin.

4. Zwischen d'Orb.'s Turonien und Senonien ist, wie schon in der Bemerkung *g.* zu der Uebersicht vom Harzer Pläner erwähnt, und aus diesem mit mehr Evidenz als aus dem Pläner an der Ruhr hervorgeht, keine solche Abtrennung zulässig wie zwei Etagen (Complexe von mehreren Gliedern) erfordern. Abgesehen von dem innigen Uebergange zwischen dem Pläner mit *Scaphites Geinitzi* und dem mit *Inoceramus Cuvieri*, da wo d'Orb. die Abgrenzung des Turonien und Senonien annimmt, so überschreiten diese Grenze, zum Theil weit hin, eine zu grosse

Anzahl von Hauptformen, als *Ananchytes ovatus*, *Micraster coranguinum*, *Ammonites peramplus*, *Terebratula carnea*, *Scaphites Geinitzi*, *Spondylus spinosus* u. a., als dass nicht auch in der Mitte der beiden Glieder die Fauna eine erhebliche Verwandtschaft hätte. Das Turonien d'Orb. entbehrt daher im Pläner derjenigen Selbstständigkeit, die für eine gute geognostische Etage in Anspruch genommen werden muss. Immerhin mag der Name zur Bezeichnung eines bestimmten Niveaus, d. h. des unteren Theils des oberen Pläners, beibehalten bleiben, im System wird dieser Theil indessen vom Senon nicht abzuscheiden sein.

5. Obwohl der gesammte Pläner an der Ruhr als Uferbildung zu betrachten ist (da nichts darauf hindeutet, dass demselben über der Kohlenformation ursprünglich eine wesentlich grössere Verbreitung zustand, als solche jetzt besteht), — der aber zwischen Elbe und Weser, sobald man sich vom Harzrande entfernt, als Hochmeeres-Bildung angesehen werden muss; so scheint doch, was einigermassen überrascht, ein Unterschied in der Facies von je zwei Parallelgliedern nicht vorhanden zu sein. Nur in dem ältesten Gliede, der Tourtia, stellt sich ein dergleichen Unterschied ein. Vielleicht senkte sich das Terrain da, wo jetzt Pläner ansteht, während dessen Absatz allmälig der Art, dass die Senkung zuerst während der Tourtia-Zeit, wenig betrug, dann aber rasch bis zu einer bedeutenden Tiefe, und zwar bis an das Ufer, erfolgte. Damit wäre denkbar, dass bei geringer Tiefe des Meeres, d. h. während der Tourtia-Zeit ein Unterschied in den Lebensbedingungen, nahe und entfernter vom Gestade, stattfand, dieser Unterschied aber später, nachdem die Tiefe ein gewisses Maass erreicht hatte, verschwand. — Im Uebrigen wird in der Gegend zwischen Elbe und Weser allein für sich derselbe Unterschied in der Facies in allen Pläner-Gliedern, die jünger sind als Tourtia, vermisst, wenn man solche zunächst dem nördlichen Harzrande, wo sicher während der Kreideperiode ein Ufer bestand, und weit davon abstehend mit einander vergleicht. — Dagegen scheint das Auftreten von Grünsand, der das gesammte Cenoman an der Ruhr charakterisirt, und ebenso auch stellenweise im Halberstadt-Blankenburger Bassin, — nicht so aber am Harzrande in Westen von Harzburg, — sich zeigt, eine Bildung am Ufer unter gewissen Umständen zu bezeichnen.

6. Schliesslich folgt als Endresultat der Vergleichung, dass

die Plänerbildung an der Ruhr eine constante und mit der am Harze gleiche Gliederung führt.

Die lokalen Abweichungen scheinen in der zwischenliegenden Gegend, im Teutoburger Walde fortzufallen. Denn der flüchtige Besuch einiger Lokalitäten bei Bielefeld hat gezeigt, dass daselbst nicht nur der rothe Pläner und darüber weisser Pläner voll von *Inoceramus Brongniarti* (beides in den Steinbrüchen der Kalkbrennereien neben der Eisenbahn und Chaussee nach Gütersloh), ebenso wie am Harze, sondern auch der Scaphiten-Pläner (zwischen jenen Steinbrüchen und der nächsten Höhe in Norden von Brackwede) in seiner typischen Entwickelung, überfüllt mit *Scaphites Geinitzi*, den Helicoceren u. s. w. auftritt. Es möchte kein Zweifel obwalten, dass der Pläner in Westphalen und am Harze sich in einem und demselben zusammenhängenden Bassin absetzte.

Zur Anschauung davon, welchen Antheil im nordwestlichen Deutschland die Plänerbildung an der Zusammensetzung der Kreideformation nimmt, möge die nachstehende Uebersicht dienen, die nach dem dermaligen Stande der Wissenschaft entworfen ist.

Uebersicht

der Gliederung der Kreideformation im nordwestlichen Deutschland.

Etagen.	Glieder.	Fundstellen.	Parallele.
IV. *b.* Oberes Senon.	(2. Kreidetuff von Mastricht.) 1. Weisse Schreibkreide und kalkig sandige Gesteine, mit *Belemnitella mucronata.*	1. Rügen, — Lemförde, Haldem, — Mehrdorf bei Peine, Ahlten.	(2. *Danien* D'Orb. 1. Frankreich, En[gl]land (Upper cha[lk] z. Th.)
	Thone und Kreidemergel[1]) mit Peiner Eisenstein[2]) = Oberer subhercynischer Quader, mit *Belemnitella quadrata.*	Sudmerberg, Trümmerkalk bei Wernigerode, Ilsenburger Mergel, Schwiechelt, Lüneburg, Gehrden, — Oberer subhercynischer Quader Beyrich's im Halberstadt-Blankenburger Becken, — Salzberg bei Quedlinburg = Lusberg bei Achen.	Upper chalk z. T[h.]

Etagen.		Glieder.		Fundstellen.	Parallele.
IV. *a.* Unteres Senon.	Oberer Pläner.	5. Pläner mit *Inoceramus Cuvieri* (graue Mergel und oberer Grünsand)[3])		5. Harz, Ruhr.	1 bis 4 = Turonien d'Orb.
		4. Pläner mit *Scaphites Geinitzi*, Hauptlager des *Ammonites peramplus*.		4. Harz, — Strehlen bei Dresden.	
		3. Weisser Pläner mit *Inoceramus Brongniarti* und Galeriten-Schichten.		3. Harz, Ruhr.	
		2. Rother Pläner.		2. Harz.	
		1. Pläner mit *Inoceramus mytiloides*.		1. Ruhr.	1. Sarthe, Rouen. Lower chalk.
III. Cenoman.	Unterer Pläner.	3. Pläner mit *Ammonites Rhotomagensis*.		3. Harz.	3. Rouen, Chalk marl in England z. Th.
		2. Pläner mit *Ammonites varians* (unterer Grünsand ohne Eisenstein.)		2. Harz, Ruhr.	2. Rouen, Chalk marl z. Th.
		1. Tourtia oder unterer Grünsand mit Eisenstein.	1. Unterer Quader Sachsens?	1. Essen, Goldbachthal und Langelsheim, Plauenscher Grund.	1. Tournay, Blackdown?
II. *c.* Oberer Gault.		2. Flammenmergel[4]).		2. Harz, Teutoburger Wald.	
		1. Thon mit *Belemnites minimus*[5]).		1. Eilum bei Schöppenstedt.	1. Folkstone.
II. *b.* Mittlerer Gault.		2. Thon mit *Ammonites tardefurcatus*[6]).	Subhercynischer unterer Quader.	2. Querum (Quitzern) bei Braunschweig.	Perte du Rhône.
		1. Thon mit *Ammonites Milletianus*.		1. Vöhrum bei Peine.	
II. *a.* Unterer Gault. (Aptien.)		3 *b.* Mergeliger Thon mit *Ammonites Nisus*.		3 *b.* Lehnshop bei Cremmlingen, Mastbruch bei Braunschweig.	3 *b.* Gargas.
		3 *a.* Thon mit *Ammonites Martini* und *Deshayesi*.		3 *a.* Olhey, Frankenmühle.	3 *a.* Gargas, Wight.
		2. *Speeton-clay*[7]).		2. Moorhütte bei Braunschweig, Helgoland.	2. Speeton.
		1. Thon mit *Crioceras Emmerici*.		1. Querum (Bohnenkamp).	1. Urgonien der Schweiz?
I. Neocom.		Hils; 2. Eisensteinsbildung.	Sandstein des Teutoburger Waldes. (F. Roem.)	2. Salzgitter, Ocker, Elliggerbrink, — Teutoburger Wald.	
		1. Hilsconglomerat[8]).		1. Berklingen, Gross Vahlberg, Ocker.	1. Marnes de Hauterive.

1) Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. Bd. 7 S. 502. — 2) ib. Bd. 9 S. 303. — 3) ib. Bd. 9 S. 415 und Leonh. Jahrb. 1857 S. 785. — 4) Zeitschr. Bd. 8 S. 483. — 5) ib. Bd. 5 S. 501. — 6) Leonh. Jahrb. 1857 S. 641 u. Verhandl. d. Naturh. Ver. d. Rheinl. u. Westph. Jahrg. 15 S. 443. — 7) Leonh. Jahrb. 1855 S. 159 und 1857 S. 670. — 8) ib. 1854 S. 641.

Vergleicht man diese Uebersicht mit derjenigen, die GEINITZ im Quadergeb. S. 3 vor einem Decennio aufstellte, so ergiebt sich, dass in dieser kurzen Zeit die Kenntniss von der Kreideformation im nordwestlichen Deutschland nicht unerhebliche Fortschritte gemacht hat. Es ist daselbst seitdem nicht nur der Gault sammt Aptien in den wesentlichen Gliedern erkannt, dem Flammenmergel und der gehörig begrenzten Tourtia, welche letztere schon F. ROEMER weithin verfolgte, wie auch den in verschiedenen Niveaus auftretenden sogenannten Quadersandsteinen das Alter angewiesen, sondern auch innerhalb der Senonen Kreide, die GEINITZ als mittlern und obern Quadermergel und als obern Quadersandstein bezeichnete, eine grössere Bestimmtheit mit einer constanten Gliederung ermittelt. In dieser letzteren Beziehung hat einerseits namentlich die Unterscheidung von Plänerkalk und Plänermergel als zu lokal — hier so, dort gerade entgegengesetzt — zur Altersbestimmung ganz verlassen werden müssen, und hat andererseits der subhercynische obere Quader ein tieferes Alter nicht über, sondern unter der weissen Schreibkreide erhalten. Die Uebersicht würde eine grössere Geltung erlangen, wenn es thunlich wäre, die Schichten voll von *Exogyra columba*, die im nordwestlichen Deutschland fehlen, jedoch bei Dresden, in Böhmen und bei Regensburg auftreten, einzureihen. Allein ihr Alter entzieht sich noch immer der sicheren Bestimmung. Herr EWALD berichtet in der Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 9 S. 12 von einem Exemplare, das von Thale unweit Quedlinburg, und zwar aller Wahrscheinlichkeit nach aus dem unteren (Cenomanen) Pläner herstammt. Der Fund, obwohl weitere Exemplare ungeachtet wiederholten Nachsuchens nicht haben herbeigeschafft werden können, ist doch sehr wichtig, da solcher auf das Vorkommen im Cenomanen Pläner hindeutet. Dies würde unserer mehrfach ausgesprochenen Ansicht, dass die Schichten mit *Exogyra columba* eine Parallelbildung der Tourtia sein dürften, nicht widersprechen. Für das specielle Niveau gleich der Tourtia redet noch, dass diese und die Schichten mit *Exogyra columba* bei Regensburg ein Haupt-Fossil, den *Pecten asper*, gemeinsam und in Menge führen. Findet sich aber in der That, wie nach älteren Beobachtungen angegeben wird, mit *Exogyra columba* der *Ammonites Rhotomagensis* vergesellschaftet, so würde dies auf ein höheres Niveau innerhalb des Cenoman hinweisen. Herr SAEMANN erachtet in seiner

geognostischen Notiz über das *Depart. de la Sarthe* (*Bull. de la Soc. géol. de France*, 1858 S. 521) die durch *Exogyra columba* erfüllten Schichten für synchronistisch mit denen mit *Inoceramus mytiloides*. Danach wäre das Niveau noch etwas höher, und müsste solches aus dem Cenoman in das unterste Senon (Niveau des Turonien) verlegt werden.

---

auf, als am Harze die Galeriten-Schichten immerhin eine seltene Facies des weissen Pläners mit *Inoceramus Brongniarti* formiren. Es finden sich bei Ahaus und am Harze nicht nur dieselben Formen, als *Galerites albo galerus* in seinen verschiedenen Varietäten, *Terebratula Becksi*, *Inoceramus Brongniarti* (bei F. ROEMER *Inoceramus Lamarki* genannt, und allerdings weicht die Form von der typischen Gestalt meist etwas ab), *Terebratula semiglobosa*, *Rhynchonella Cuvieri* u. s. w., sondern zufolge der Vorräthe bei dem Herrn Dr. KRANZ in Bonn auch in etwa der gleichen Vertheilung. Das Vorkommen der Facies mit dieser Fauna, obgleich in der untersuchten Gegend an der Ruhr nicht vorhanden, giebt doch ein werthvolles Moment zur Beurtheilung der beiderseitigen Bildungen. Zur Vermeidung von Missverständnissen machen wir indessen nochmals darauf aufmerksam, dass zwischen der Elbe und Weser der in der Uebersicht unter 6 *a.* gedachte weisse Pläner mit *Inoceramus Brongniarti* bei Weitem vorwaltet, und dass die ib. unter 6 *b.* aufgeführten gleichzeitigen Schichten mit *Galerites albogalerus* auf wenige Lokalitäten meist von nicht grosser Verbreitung beschränkt sind. Als beste Aufschlussstellen für diese letztere, wo zum Theil auch die über- und unterliegenden Schichten zu beobachten stehen, verdienen genannt zu werden: der Eisenbahn-Durchstich am Harlyberge bei Vienenburg (Station an der Braunschweig-Harzburger Bahn), — der Fleischercamp bei Salzgitter, — der Chausseesteinbruch zwischen Beuchte und Weddingen in Nordost von Goslar, — die alte Strasse von Blankenburg nach Halberstadt westlich bei Börnecke, — der Stumpfethurmberg in Süd-West von Ströbeck unweit Halberstadt. An einigen dieser Stellen beginnen die Galeriten zu unterst schon in den abwechselnden Schichten von rothem und weissem Pläner, die zunächst über der Hauptmasse des rothen Pläners folgen.

Zwischen dem weissen Mergel (Nr. 4.) und dem oberen Grünsande (Nr. 5.) fehlt an der Ruhr wiederum ein Glied, der Scaphiten-Pläner (Nr. 7. der Uebers.), der zwischen Elbe und Weser von grosser Bedeutung ist, und durch eine reiche und mannigfaltige Fauna von charakteristischen Formen, als *Scaphites Geinitzi* (diese zuerst von D'ORB. im Prodr. II. S. 214 Nr. 58. abgetrennte Species wurde bis dahin mit *Scaphites aequalis* und *obliquus* SOW. aus Cenoman, — wo sie in Frankreich häufig, im deutschen unteren Pläner aber selten sind, — verwech-

selt, trennt sich davon indessen durch andere Berippung und stete Flachheit entschieden ab), *Ammonites peramplus* (hier in grösster Häufigkeit), *Helicoceras plicatile* und sp. nov. (cf. *Turrilites polyplocus* A. Roem.), *Terebratula carnea*, *Rhynchonella plicatilis typ.* und *var. octoplicata*, *Spondylus spinosus* (dieser nur an einigen Stellen, da aber häufig), *Terebratulina gracilis* (desgl,) u. s. w. sich auszeichnet. Dies sind die Schichten, in denen die Steinbrüche bei Strehlen unweit Dresden dermalen betrieben werden. Offenbar wird durch dieses Fehlen der scharfe Abschnitt an der Ruhr zwischen dem weissen Mergel und dem obern Grünsande hervorgebracht.

Das jüngste Glied der Plänerbildung, nämlich an der Ruhr der grauer Mergel (Nr. 6.) und nächst dem Harze die Cuvieri-Schichten (Nr. 8. der Uebers.) sind entschiedene Parallelschichten. Es spricht hierfür nicht nur, dass in beiden das hauptsächlichste Fossil, *Inoceramus Cuvieri*, bei Weitem vorwaltet, in beiden auch das Hauptlager von *Ananchytes ovatus* und *Micraster coranguinum* ist, sondern dass über beiden zunächst die Schichten mit *Belemnitella quadrata* folgen.

Was endlich den oberen Grünsand (Nr. 5.) an der Ruhr anbetrifft, so tritt dieser in gleicher Weise am Harze und überhaupt zwischen Elbe und Weser nicht auf, und scheint es, dass derselbe hier sein Aequivalent in dem tiefsten Cuvieri-Pläner hat. Letzteres dürfte daraus folgen, dass im Grünsande die Ananchyten und Micraster ungemein häufig sind, dass, wenn auch hauptsächlich im oberen Theile, *Inoceramus Cuvieri* nicht selten ist, und endlich, dass am Harze hin und wieder, wie z. B. im Eisenbahn-Durchstiche bei Vienenburg der unterste Cuvieri-Pläner grüne Pünktchen zeigt. Doch lässt sich nicht verkennen, dass der obere Grünsand durch die Häufigkeit der *Terebratula carnea* und von *Rhynchonella plicatilis var. octoplicata* einige Annäherung zu dem Scaphiten-Pläner andeutet. Bestände am Harze innerhalb des ganzen oberen Pläners von dem rothen Pläner an durch die weissen Brongniarti- und Galeriten- und die Scaphiten-Schichten bis einschliesslich des Cuvieri-Pläners kein so fortdauernder Uebergang ohne jede scharfe Grenze, dass ein ununterbrochener Absatz stattgefunden haben muss, dass also das Fehlen eines Zwischengliedes nicht angenommen werden darf, so könnte man sich veranlasst sehen, den oberen Grünsand als ein besonderes Glied zwischen den Harzer Scaphiten- und Cuvieri-

2. Nachträgliche Mittheilungen über die Melaphyre des südlichen Harzrandes.

Von Herrn A. Streng in Clausthal.

Hierzu Tafel I.

I. Ueber die Zusammensetzung des „Diallage-ähnlichen Minerals".

In der von mir veröffentlichten Abhandlung: „Ueber die Melaphyre des südlichen Harzrandes" (Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellsch. Bd. X. Heft 2.) habe ich mitgetheilt (p. 138), dass sich in den Melaphyren (im Gegensatze zu den Melaphyr-Porphyren) ein Mineral in kleinen Säulchen krystallisirt ausgeschieden finde und einen fast nie fehlenden und charakteristischen Gemengtheil dieser Gesteine bilde, dass dies Mineral aber noch nicht mit Sicherheit erkannt worden sei. Durch einige Eigenschaften veranlasst, die es mit dem Diallage gemein hat, nannte ich es das „Diallage-ähnliche Mineral". — Auf meinen Excursionen in der Gegend von Ilfeld während des vergangenen Sommers ist es mir gelungen, einen Punkt aufzufinden, an welchem dieses Mineral in so grossen Stücken ausgeschieden vorkommt, dass es möglich war eine zur Analyse genügende Menge zu sammeln.

Dieser Punkt ist der Brückenkopf, östlich von Ilfeld und nördlich vom Hohnstein.

Ich fand einige in braunem Melaphyr eingewachsene Krystalle von etwa 4 Linien Länge und 2 bis 3 Linien Breite, deren äussere Form jedoch nicht ausgebildet war, deren Blätterdurchgang jedoch um so deutlicher hervortrat.

Aus diesen Stücken erhielt ich durch sorgfältiges Aussuchen etwa 0,5 Gramm des Minerals, die zur Bestimmung des specifischen Gewichts und zur Analyse verwendet wurden. Ausserdem wurden die physikalischen Eigenschaften nochmals einer Prüfung unterworfen und ergaben beinahe in allen Punkten dasselbe Resultat, welches ich schon früher erhalten hatte.

Durch die Analyse hat es sich gezeigt, dass dies Mineral als ein thonerdehaltiger Schillerspath (Schillerstein) be-

trachtet werden kann, mit dem es auch in den meisten Eigenschaften übereinstimmt.

Zur Vergleichung sollen im Nachstehenden die Eigenschaften des Schillerspaths von der Baste (nach Hausmann's Mineralogie) und die des Diallage-ähnlichen Minerals nebeneinander gestellt werden.

	Schilerspath von der Baste.	Diallage-ähnliches Mineral.
Krystallform.	Klinorhomboidisch?	Krystallisirt meist in kleinen schmalen Säulchen, die oft zwillingsartig unter einem Winkel von etwa 60 Grad durcheinander gewachsen sind. Doch kommen auch solche Durchwachsungen unter andern Winkeln vor, so dass es zweifelhaft erscheint, ob die auf p. 139 der oben citirten Abhandlung genauer beschriebenen Durchwachsungen als etwas Gesetzmässiges zu betrachten sind.
Blätterdurchgang.	Sehr vollkommen in einer Richtung, unvollkommen in einer zweiten, die mit jener einen Winkel von etwa 130 Grad macht; Spuren in andern Richtungen.	Sehr vollkommen in einer Richtung, unvollkommen in einer zweiten, die mit jener einen Winkel von etwa 90 Grad macht. — Die Durchkreuzungsebene der zwillingsartig verwachsenen Krystalle fällt stets mit der Ebene der deutlichsten Spaltbarkeit zusammen.
Textur.	Blättrig.	Blättrig.
Bruch.	Uneben, splittrig.	Uneben.
Spec. Gew.	2,6 — 2,8.	2,5.
Härte.	3,5 — 4.	3 — 4.
Glanz.	Auf den Hauptspaltungsflächen stark glänzend, von metallähnlichem Perlmutterglanz, dabei schillernd, sonst schimmernd oder matt.	Auf den Hauptspaltungsflächen Perlmutterglanz.
Durchsichtigkeit.	In dünnen Blättchen durchscheinend.	In dünnen Blättchen durchscheinend.

	Schillerspath von der Baste.	Diallage-ähnliches Mineral.
Farbe.	Seladon- auch olivengrün, ins Messinggelbe, Tombackbraune, Rabenschwarze.	Grünlichweiss, ins Grüne oder Gelbe oder Bräunliche; zuweilen ist es an einem Ende grün, am andern weiss.
Strich.	Grünlichweiss.	Grünlichgrau.
Biegsamkeit.		Ist nicht elastisch biegsam, sondern zerfällt zu einem blättrigen Pulver, wenn man es mit dem Messer drückt.
Vorkommen.	Theils in einzelnen, in dichtem Schillerstein eingewachsenen, krystallinischen Blättchen oder grösseren Blättern, theils in Gruppen von Krystallblättchen.	In kleinen Nadeln im Melaphyre der Gegend von Ilfeld eingewachsen.
Verhalten gegen Säuren.	Von Salzsäure nur unvollkommen zersetzt.	Von Salzsäure und Schwefelsäure nur unvollkommen zersetzt.
Verhalten vor dem Löthrohre.	Wird dem Magnete folgsam und schmilzt an den Kanten schwer zu einem braunen Glase.	Wird nicht dem Magnete folgsam. — Blättert sich zuerst auf und wird dabei ganz weiss und perlmutterähnlich; schmilzt an den dünnsten Kanten schwer zu einem weissen Email.
	In Borax schwer auflöslich zu einem Glase, welches in der Hitze Eisen-, nach dem Erkalten Chrom-Reaction zeigt.	Schmilzt mit Borax leicht zu einem klaren Glase mit schwacher Eisen-Reaktion.

Zusammensetzung.	Nach Koehler. I.	Nach Koehler. II.	Nach Rammelsberg.	Nach Streng.	Sauerstoffgehalt.	
Kieselerde	43,90	43,07	41,48	39,44	20,48	24,5
Thonerde	1,28	1,73	6,49	8,61	4,02	
Chromoxyd	Spur.	2,37	—	—	—	
Eisenoxydul	13,02	10,91	16,61	5,90	1,31	13,59
Kupferoxyd	—	—	—	0,28	0,03	
Manganoxydul	0,53	0,57	—	0,21	0,05	
Kalkerde	2,64	2,75	—	3,62	1,03	
Magnesia	25,86	26,16	27,24	27,33	10,92	
Kali	—	—	—	0,47	0,08	
Natron	—	—	—	0,69	0,17	
Wasser	12,43	12,43	10,13	12,45	11,06	
	99,66	99,99	101,95	99,00		

	Schillerspath von der Baste.	Diallage-ähnliches Mineral.
Sauerstoff-verhält-niss.	RO : SiO_3 : HO 5 : 8 : 4	RO : $\underbrace{SiO_3 + Al_2O_3}$: HO 13,59 : 24,5 : 11,06 oder 4,99 : 9 : 4 oder 5 : 9 : 4
Formel.	$4\left\{\begin{matrix}\dot{Mg}_3\\ \dot{Fe}_3\\ \dot{Ca}_3\end{matrix}\right\}\dddot{Si}_2 + 3\,\dot{Mg}\,\dot{H}_4$	$\left\{\begin{matrix}\dot{Mg}\\ \dot{Fe}\\ \dot{Ca}\end{matrix}\right\}_5 \left\{\begin{matrix}\dddot{Si}\\ \dddot{\bar{Al}}\end{matrix}\right\}_3 + 4\,HO.$

Aus dieser Zusammenstellung ersieht man, dass beide Mineralien nur in den nicht ganz sichern, untergeordneten Spaltungsrichtungen, in der Art und Weise des Vorkommens und besonders in dem Verhalten vor dem Löthrohre eine wesentliche Verschiedenheit zeigen. Was die Analyse betrifft, so zeichnet sich das Ilfelder Mineral durch einen hohen Thonerde- und einen geringen Eisengehalt aus, während der Schillerspath in den drei aufgeführten Analysen einen hohen Eisengehalt aufweist. Aber gerade dieser Umstand erklärt das verschiedene Verhalten vor dem Löthrohre, die Leichtschmelzbarkeit und das Magnetischwerden beim Schillerspath und die Schwerschmelzbarkeit bei dem Ilfelder Minerale.

Der Schillerspath der Baste zeichnet sich aus durch einen ziemlich bedeutenden Chromgehalt. Wäre auch in dem Ilfelder Mineral Chrom enthalten, so müsste sich dieser Körper nach dem von mir eingeschlagenen Gange der Analyse bei dem Mangan*) finden; deshalb wurde der sehr geringe Mangan-Niederschlag nach dem Wägen desselben mit Borax vor dem Löthrohre untersucht. Ich erhielt dabei eine schwach grün gefärbte Perle, die möglicherweise von einem kleinen Gehalt an Chromoxyd herrühren konnte. Leider war aber nicht genug Material vorhanden, um eine genauere Prüfung auf diesen Körper ausführen zu können. Dagegen konnte der Gehalt an Kupferoxyd genau bestimmt werden. Dasselbe wurde durch Schwefelwasserstoff aus

*) Das Gestein wurde mit kohlensaurem Baryt aufgeschlossen und im Uebrigen ebenso behandelt, wie das grüne Mineral des Melaphyr-Porphyrs (pag. 133 und 134 meiner Abhandlung).

der sauren Lösung ausgefällt, filtrirt, getrocknet, lange Zeit geglüht und gewogen. Das so erhaltene Kupferoxyd wurde darauf wieder in Salzsäure gelöst und mit Ferrocyankalium versetzt, wobei der für Kupfersalze so charakteristische braune Niederschlag entstand.

Aus diesem Kupfergehalt des Minerals ist es mir auch erklärlich, weshalb ich bei der Analyse der Melaphyre sehr häufig nach dem Fällen der Thonerde mit Ammoniak ein schwach bläulich gefärbtes Filtrat erhielt. Ich schrieb diese Erscheinung damals dem Umstande zu, dass das in kleine Körner zerschlagene Gestein stets durch ein Messingsieb von den noch nicht zerkleinerten Theilen des Gesteins getrennt wurde, um diese letzteren bequemer zerschlagen zu können. Es konnte hierbei leicht etwas Messing abgerieben worden sein, welches dann durch seinen Kupfergehalt in der Analyse die blaue Färbung der ammoniakalischen Flüssigkeit bewirkte. Jetzt glaube ich, dass der Kupfergehalt des untersuchten Minerals zum Theil die Ursache dieser Erscheinung ist. Ich muss noch hinzufügen, dass dies Mineral mit keinem kupferhaltigen Gegenstande in Berührung gekommen ist.

Einigermassen verschieden ist noch das Sauerstoffverhältniss in Säure und Basis bei dem Schillerspath und dem Diallage-ähnlichen Minerale; es ist deshalb auch für letzteres eine etwas andere Formel aufgestellt und dabei die Thonerde der Kieselerde zugetheilt worden. Ich halte jedoch diese, sowie auch die übrigen Verschiedenheiten nicht für gross genug, um aus dem Diallage-ähnlichen Mineral eine besondere Species zu machen; ich ziehe es vor, dasselbe als eine Unterabtheilung dem Schillerspath zuzutheilen und ihm den Namen „thonerde-haltiger Schillerspath" zu geben.

Wäre es verstattet, den Sauerstoffgehalt des Wassers zu dem der einatomigen Basen zu zählen und den der Thonerde zu dem der Kieselerde, so würde man bei den vier Analysen auf folgende sehr ähnliche und einfache Verhältnisse kommen:

Verhältniss des Sauerstoffs von

$$\left.\begin{matrix} Mg\,O \\ Fe\,O \\ Ca\,O \\ H\,O \\ \text{etc.} \end{matrix}\right\} \text{ zu } \left\{\begin{matrix} Si\,O_3 \\ Al_2\,O_3 \end{matrix}\right.$$

Für KOEHLER's erste Analyse . = 1,07 : 1
„ „ zweite „ . = 1,03 : 1
„ RAMMELSBERG's „ . = 0,96 : 1
„ meine Analyse . . . . . . = 1 : 1

Aus der Analyse des Thonerde-haltigen Schillerspaths ist ersichtlich, dass der zum Theil so hohe Magnesia-Gehalt der schwarzen und braunen Ilfelder Melaphyre wahrscheinlich von diesem Minerale herrührt und auch der Wassergehalt dieser Gesteine wird zum grossen Theile denselben Ursprung haben.

Das im Vorstehenden genauer beschriebene Mineral ist auch von GIRARD, der in seiner Abhandlung über den Ilfelder Melaphyr (LEONH. Neues Jahrb. für Miner. 1858 p. 178 etc.) die geognostischen Verhältnisse so vortrefflich geschildert hat, erwähnt worden. Derselbe hielt dasselbe jedoch für Augit. Augit kann es aber nach dem Vorstehenden n i c h t sein.

Dagegen ist es von Wichtigkeit, dass auch GIRARD die in den schwarzen Melaphyren zerstreuten, sehr kleinen dunkelgrünen Körner mit den nadelförmigen Krystallen für identisch hält; es geht hieraus hervor, dass die letzteren, also der Thonerde-haltige Schillerspath, ein wesentlicher Bestandtheil des Ilfelder Melaphyrs sind.

Nun hält allerdings G. ROSE*) den doch so gesunden Schillerspath für eine Pseudomorphose des Augites, und es wäre für den Fall, dass sich dies wirklich so verhielte, die f r ü h e r e Gegenwart von Augit in dem Ilfelder Melaphyr wahrscheinlich; allein da die Ansicht von ROSE bis jetzt nur als eine Vermuthung betrachtet werden muss, so ist die frühere Anwesenheit von Augit in den Ilfelder Gesteinen noch nicht bewiesen.

Auch das von mir analysirte grüne Mineral des Melaphyr-Porphyrs (Analyse Nr. 14 a. a. O.) wird von GIRARD für Augit gehalten (p. 185 von GIRARD's Abhandlung). Obgleich dasselbe nun bei weitem nicht so frisch und glänzend war, wie der Schillerspath des Melaphyrs und eine Verwitterung desselben schon stattgefunden haben kann, so ist es doch sehr unwahrscheinlich, dass dieselbe schon bis zur Entfernung des überwiegend grössten Theils der Kieselsäure fortgeschritten sein könnte, wenn wirklich dies Mineral früher aus Augit bestanden haben sollte; denn ich habe ein möglichst frisch aussehendes Exemplar zu den Analysen

---

*) POGG. Annal. 82, p. 527.

verwendet, so dass dieses Mineral seiner ursprünglichen Zusammensetzung sehr nahe stehen muss, wenn nicht schon eine Pseudomorphose stattgefunden hat.

Es ist also auch in diesem Gesteine die Gegenwart von Augit noch nicht nachgewiesen.

Ich will hier noch erwähnen, dass das von mir auf p. 183 angeführte Gestein aus dem Wiegersdorfer Thale (Analyse Nr. 58), welches ich nicht recht zu classificiren wusste, wahrscheinlich dasselbe Gestein ist, welches GIRARD auf p. 181 seiner Abhandlung beschrieben und für dichten Melaphyr erklärt hat, dem ich es auch zugetheilt hatte.

II. Ueber die in dem Ilfelder Melaphyre enthaltenen magnetischen Theilchen.

Bei der Beschreibung der von mir analysirten Melaphyre ist mehrfach angegeben, dass diese Gesteine auf die Magnetnadel einwirken und dass sich aus dem Pulver des Gesteins magnetische Theilchen ausziehen lassen. Da die Menge derselben zu unbedeutend war, so war es mir kaum möglich, genauere Untersuchungen damit anzustellen, um zu entscheiden, welchem magnetischen Minerale sie angehören. Im Laufe dieses Winters habe ich diesen Gegenstand einer neuen Prüfung unterzogen, vorzugsweise zu dem Zwecke, um zu erfahren, ob nicht vielleicht, wie in neuerer Zeit von ähnlichen Gesteinen versichert wurde, auch in den Ilfelder Melaphyren metallisches Eisen enthalten sei. Deshalb wurden die mit dem Magnete aus dem Gesteinspulver ausgezogenen kleinen Theilchen in einem Uhrglase mit einer Lösung von Kupfervitriol übergossen. Zu meinem Erstaunen überzogen sich einige dieser Theilchen mit metallischem Kupfer, zum Zeichen, dass in dem untersuchten Pulver metallisches Eisen vorhanden war. Obgleich nun das Gestein in einem Mörser von stark gehärtetem Stahle pulverisirt worden war, so konnte das metallische Eisen doch von diesem herrühren und ich pulverisirte nun ein Stück schwarzen Melaphyrs im Messingmörser. Aber auch hier zeigte sich die Gegenwart von metallischem Eisen durch den entstehenden Kupferüberzug. Auch hier konnte jedoch das Eisen von dem Hammer herrühren, mit welchem das Stück abgeschlagen worden war; und um auch diesen Fehler zu umgehen, legte ich ein grösseres Stück des Melaphyrs in verdünnte Salz-

säure, welche alles auf der Oberfläche desselben hängende metallische Eisen auflöste, ohne in das Innere des Stückes einzudringen. Der so vorbereitete und nach dem Trocknen im Messingmörser pulverisirte Melaphyr enthielt nun auch magnetische Theile, aber kein metallisches Eisen; man ersieht hieraus, wie leicht man metallisches Eisen in einem Gesteine finden kann, wenn man dasselbe mit eisernen Gegenständen in Berührung gebracht hat und wie vorsichtig man bei solchen Untersuchungen zu Werke gehen muss.

Die auf solche Weise frei von Eisen erhaltenen magnetischen Theilchen wurden nun unter dem Mikroskope untersucht und zeigten sich auf den ersten Blick als ganz durchscheinende Massen; bei genauerer Betrachtung konnte man jedoch in jedem dieser durchsichtigen Stücke ein kleines schwarzes undurchsichtiges Pünktchen sehen, zuweilen mit viereckigem Umrisse. Der Durchmesser dieser Punkte betrug ungefähr 0,008 bis 0,016 par. Linien, während die durchsichtigen Stücke, in denen sie eingeschlossen waren, einem drei- bis viermal so grossen Durchmesser hatten. Da wir kein durchsichtiges, stark magnetisches Mineral kennen, so scheint es mir höchst wahrscheinlich, dass die schwarzen Punkte den eigentlich magnetischen Theil des Pulvers bilden und zwar einen so stärk magnetischen Theil, dass sie selbst mit überwiegend grösseren Massen des Gesteins verbunden dem Magnete folgen. Es kann deshalb hier nur an die Gegenwart von Magneteisen gedacht werden, dem auch die vierseitigen Umrisse der kleinen Körner entsprechen. Aus Titaneisen bestehen diese schwarzen Punkte nicht, denn ich behandelte dieselben nach dem Schmelzen mit kohlensaurem Natron längere Zeit mit Salzsäure und stellte ein Staniolstreifchen in die Lösung, ohne eine blaue auf Titan deutende Färbung zu erhalten. Auch vor dem Löthrohre erhielt ich keine Titan-Reaktion. Ich muss übrigens noch bemerken, dass ich in der mit dem Mikroskope untersuchten kleinen Menge des Pulvers das schwarze Mineral nirgend in einzelnen, von durchsichtiger Masse freien Körnern, sondern stets eingewachsen gesehen habe. Es ist dies ein Zeichen, dass das Magneteisen in dem schwarzen Melaphyre meist nur ganz fein eingesprengt vorkommt.

III. Ueber die Lagerungsverhältnisse der Ilfelder Melaphyre.

In meiner oben erwähnten Abhandlung über die Melaphyre des südlichen Harzrandes ist die Ansicht ausgesprochen, dass der südlichste Theil des Melaphyr-Porphyrs, der unmittelbar von Weissliegendem überlagert wird, als eine Art von Porphyr-Conglomerat oder eine Porphyr-Breccie betrachtet werden könnte, die an der Stelle des hier fehlenden Rothliegenden nach dem Emporkommen des Melaphyr-Porphyrs abgelagert worden sei. — Nachdem ich meine Arbeit schon dem Drucke übergeben hatte, besuchte ich noch mehrfach die Gegend von Ilfeld, besonders zu dem Zwecke, um nochmals diejenigen Punkte zu betrachten, die mich zur Annahme eines Porphyr-Conglomerats bewogen hatten. Es war besonders eine Stelle, die in mir den Gedanken an eine solche, auf neptunischem Wege entstandene Schicht als oberstes Glied der Porphyr-Formation befestigt hatte, nämlich der Durchschnitt dicht bei Neustadt, den ich auch in meiner Abhandlung (p. 186) erwähnte. Es findet sich nämlich hier der Porphyr-Grus sowohl im Liegenden als im Hangenden der Zechsteinformation und bei meinem ersten Besuche dieser Lokalität glaubte ich daraus schliessen zu müssen, dass dieser Porphyr-Grus von dem aus dem damaligen Meere schon erhobenen Melaphyr-Gebirge heruntergeschwemmt und am Rande des Gebirges, selbst noch nach der Ablagerung des Zechsteins abgesetzt worden sei. Bei meinem neueren Besuche stellten sich mir jedoch die Verhältnisse etwas anders dar. Es findet sich nämlich etwas weiter südlich der auf dem Zechstein aufgelagerte Porphyr-Grus wieder überdeckt mit Weissliegendem, Kupferschiefer und Zechstein, so dass die obengenannte Stelle als eine Verwerfung der weiter südlich gelegenen Zechsteinformation betrachtet werden muss, wobei der lockere und leicht bewegliche Porphyr-Grus über dem Zechstein zu liegen scheint. Die ganze Stelle giebt das genau nach der Natur gezeichnete Profil Tafel I. Fig. 1.

Auch die andere auf p. 187 angeführte Stelle bei Appenrode, wo eine Schicht von Rothliegendem im Hangenden und Liegenden eingeschlossen ist von einem etwas festeren Porphyr-Gruse, kann erklärt werden ohne ein Porphyr-Conglomerat anzunehmen, nämlich dadurch, dass ein grösserer Brocken von Rothlie-

gendem von dem Melaphyr-Porphyr bei seinem Aufsteigen eingeschlossen und emporgehoben worden ist.

Ich bin deshalb von der Ansicht zurückgekommen, dass der südliche Theil des Melaphyr-Porphyrs als ein Conglomerat zu betrachten sei und glaube, dass dasselbe mit dem ersteren Gesteine vereinigt werden muss.

Wie sehr die Beschaffenheit des Melaphyr-Porphyrs an der langen Wand und der Umstand, dass hier das Rothliegende gänzlich fehlt, die Ansicht nahe legen, dass man es hier mit einem Conglomerate zu thun habe, ist auch von GIRARD lebhaft empfunden worden (a. a. O. p. 154). Auch HOFFMANN*) und ZINKEN**) haben deshalb angenommen, dass der Porphyr in seinen oberen Theilen in ein Conglomerat oder in eine Breccie überginge.

Lässt man übrigens den Gedanken an die Existenz eines Conglomerats fallen, dann ist allerdings noch ein Räthsel zu lösen, was auch von GIRARD nicht zur Aufklärung gebracht ist, nämlich woher es kommt, dass am Südrande des Melaphyrs, zwischen diesem und dem Weissliegenden, diejenigen Gesteine fehlen, welche zwischen Ellrich und dem Elsbachthale so mächtig entwickelt sind und die ich dem Rothliegenden zugezählt habe, die GIRARD jedoch, zum Theil wenigstens, als Grandgesteine bezeichnet hat, die am übrigen Theile des südlichen Harzrandes weit nach Westen hin fortsetzen und die sich selbst mitten in der Melaphyr-Formation in einzelnen isolirten Partieen vorfinden, z. B. im Wiegersdorfer Thal***). Um hier eine Aufklärung zu geben, wäre es nöthig, ganz genau zu untersuchen, ob die genannten Gesteine dem Rothliegenden oder dem Kohlengebirge oder bis zu welcher Grenze sie dem einen und dem andern angehören.

Wenn ich diese Gesteine, sowie die zwischen den Kohlen und den Melaphyren auftretenden rothen feinkörnigen Sandstein-

---

*) Uebersicht der orograph. und geogn. Verh. des Nordw. Deutschl. p. 660.

**) Der östliche Harz p. 67.

***) GIRARD nennt dasselbe „Gottesthal"; dies letztere ist jedoch nach der Versicherung mehrerer Einwohner von Wiegersdorf der Name für ein ganz kleines rechtes Seitenthälchen des Wiegersdorfer Thals; ich führe dies an, um Missverständnisse zu verhüten.

schichten als Rothliegendes bezeichnet habe, so folgte ich hier mehreren älteren Geologen*) um so mehr, als ich zwischen den bei Ellrich und Walkenried vorkommenden obersten Schichten, die auch von GIRARD für Rothliegendes gehalten werden, und den weiter nach Norden vorkommenden, die Kohlen bedeckenden Gesteinen (feinkörnige Sandsteine und Conglomerate) keine Grenze zu ziehen vermochte.

Wie complicirt die Verhältnisse zwischen diesen Gesteinen und dem Melaphyr-Porphyr übrigens sind, geht aus der Beschreibung der Lagerungsverhältnisse in einem Stollen hervor, der von einer Stelle östlich von Neustadt von West-Süd-West nach Ost-Nord-Ost getrieben worden ist, um die Kohlengruben am Vatersteine zu lösen. WEICHSEL**) giebt folgende Reihenfolge der Gesteine an:

1. Zu oberst Melaphyr-Porphyr.

2. Darunter 10 bis 20 Grad Süd-West unter diesen einfallend ausgezeichnet geschichtete Gesteine des Rothliegenden (am Mundloche des tiefen Stollens).

3. Der Melaphyr-Porphyr des Steinhayes und der Heinrichsburg.

4. Darunter wieder Rothliegendes mit 15 bis 20 Grad südwestlichem Einfallen.

5. Das Kohlenflötz.

6. Conglomerate.

Auch diese Stelle ist von GIRARD erwähnt (p. 155), doch glaubt er, dass sich die Grandgesteine (hier ebenfalls Rothliegendes genannt) durch die Schlucht des Steinhaythals hindurchzögen und mit denselben Gesteinen dicht bei den Kohlengruben in Verbindung ständen. Nach obiger Mittheilung sind aber auch hier die Sandsteinschichten vom Porphyr völlig eingeschlossen.

Dass die Auflagerung der Schichten der Zechsteinformation auf den Melaphyr-Porphyr nicht immer sehr regelmässig ist,

---

*) CREDNER: Uebersicht der geol. Verh. Thüringens und des Harzes p. 44 und 45.

HOFFMANN: Uebersicht der orograph. und geogn. Verh. des nordw. Deutschl. p. 660.

ZINKEN: Der östliche Harz p. 62.

JASCHE: Mineralog. Studien p. 88.

**) Bericht des naturwissenschaftl. Vereins des Harzes für 1855 u. 1856.

geht schon aus dem obigen Profile bei Neustadt hervor. Noch deutlicher sind die Unregelmässigkeiten an einem Theile der langen Wand, während an einem andern wieder eine sehr regelmässige Auflagerung stattfindet. Dieser unregelmässige Theil des Profils, Taf. I. Fig. 2., ist von meinem Freunde, dem Herrn Bergeleven DÖRELL aufs Genaueste abgezeichnet und mir zur Veröffentlichung übergeben worden. Ich füge diesem Profile noch zwei andere aus der Gegend von Osterode, Taf. I. Fig. 3. und 4., hinzu, welche derselbe Herr in einem Hohlwege angetroffen hat.

Wie der Durchschnitt an der langen Wand ergiebt, sind hier die Gesteine so bunt durcheinander gewürfelt, dass es unmöglich ist zu sagen, auf welche Weise sie in ihre jetzige Lage gekommen sein könnten.

Clausthal, im Februar 1859.

---

3. Die Salzstellen der Mark Brandenburg, in ihrer Flora nachgewiesen.

Von Herrn P. Ascherson in Berlin.

Hierzu Tafel II.

Das Auftreten von Salzquellen und Salzwiesen im aufgeschwemmten Lande der norddeutschen Ebene, weit entfernt von anstehenden Gesteinen, die uns als Lagerstätte des Steinsalzes bekannt sind, ist eine Erscheinung, die vielfach die Aufmerksamkeit der Geognosten in Anspruch genommen hat. Schon Klöden, dessen unermüdlichem Fleiss wir eine grosse Anzahl der wichtigsten Thatsachen für die Kenntniss der märkischen Bodenverhältnisse verdanken, hat über die Herkunft der märkischen Salzquellen Betrachtungen angestellt, ohne jedoch zu einem bestimmten Resultat zu kommen*). Girard dagegen erklärt die Salzquellen unserer Gegend für Produkte der Auslaugung eines Salzthons oder vielmehr Moorbodens, dessen Salzgehalt von den Rückständen des Diluvialmeeres herrühren soll, indem er sich auf die von Klöden schon bemerkte Thatsache bezieht, dass sämmtliche Salzstellen der Mark und der angrenzenden Länder in oder an der Grenze von Moorwiesen sich finden. „Fragt man sich nun", sagt er, „wie das Salz in jenen schwarzen Moorboden gelangt sein könnte, so ist die Erklärung einfach, es als einen Rückstand des Brackwassers anzusehn, in welchem beim Rücktritt des Meeres jener schwarze torfartige Boden zuerst gebildet worden ist. Die eigenthümliche Beschaffenheit desselben, seine feine thonartige Consistenz, lässt nur eine langsame Auslaugung zu, so dass diese in der Jetztzeit noch nicht ganz beendet ist"**). Dieser Erklärung hat meines Wissens noch kein Geognost öffentlich widersprochen, obgleich sie gegen eine Grundregel der naturwissenschaftlichen Forschung verstösst, keine neue Hypothese aufzu-

*) Beiträge zur mineralogischen und geognostischen Kenntniss der Mark Brandenburg IV. Berlin, 1831. S. 15 ff.

**) Girard, die norddeutsche Ebene. Berlin, 1855. S. 114.

stellen, wenn man mit den vorhandenen Thatsachen zur Erklärung einer Erscheinung ausreicht.

Das einfachste ist wohl, die märkischen Salzquellen, wenigstens die der Altmark und des Havellandes, mit den geographisch nächstgelegenen Magdeburgischen und Sächsisch-Thüringischen für analog zu halten, und sie wie diese, von Salzlagern des Zechsteins oder der Trias, meist wohl des bunten Sandsteins, abzuleiten. Dass Triasschichten im ganzen westlichen Theile der Mark, wo sich die Salzquellen am häufigsten zeigen, in nicht allzu grosser Tiefe vorhanden sind, ist nichts weniger als unwahrscheinlich und würden sich durch tiefe Bohrungen die bisher bekannten Punkte (Muschelkalk bei Altmersleben unweit Kalbe a. M., Keuper oder bunter Sandstein bei Pietzpuhl unweit Burg*) in 517 Fuss Tiefe erbohrt, Gips, höchst wahrscheinlich zur Trias gehörig, bei Sperenberg, Muschelkalk und bunter Sandstein bei Rüdersdorf) wohl sehr ansehnlich vermehren. Die geringe Löthigkeit der Soolen ist durchaus kein Grund gegen diese Annahme; wie viel Gelegenheit hat nicht eine solche Ader von Salzwasser auf ihrem langen Wege aus einer Tiefe von vielen hundert Fuss, sich mit wilden Wassern zu vermischen? Dadurch wird auch der Mangel einer, einer solchen Tiefe entsprechenden höheren Temperatur erklärt**). Der Umstand, dass bei uns seltener salzhaltige Quellen auftreten als salzhaltige Wiesen oder Triften, erklärt sich durch die einfache Annahme, dass sich der Lauf einer solchen Ader in mehrere Aeste spaltet, die nun nicht mehr stark genug sind, sich als wirkliche Quellen zu ergiessen, sondern nur noch den Boden mit ihrem Salzgehalt infiltriren; wie dies besonders von den zahlreichen Salzstellen bei Königshorst unweit Nauen wahrscheinlich ist. Das Vorkommen in Niederungen ist den Salzquellen bei uns mit den Süsswasserquellen gemeinsam, die sich weit häufiger als auf Höhen am Fusse derselben und in den Thälern selbst finden; auch entspringen Salzquellen in andern Gegenden Deutschlands nicht selten in moorigen Niederungen; nicht nur die in ihrer Herkunft ebenfalls streitigen Salzquellen des Hellweges (Salzkotten, Westernkotten), sondern auch ächte Zechstein- oder Triassalinen, Stassfurt, Süldorf, am grossartig-

*) Girard, a. a. O. S. 127.

** Die bisherigen Mittheilungen erwähnen einer solchen höheren Temperatur nicht; doch sind von den betreffenden Quellen auch noch keine genaue Temperaturbestimmungen vorhanden.

sten aber das Salzmoor des Schiffgrabenbruchs zwischen Oschersleben und Jerxheim, wo *Aster Tripolium* L. den Eisenbahnreisenden auf weite Strecken begleitet.

Sollte indessen trotzdem die Herkunft unserer Salzquellen aus älterem Gebirge unwahrscheinlich erscheinen, so erwäge man, dass GIRARD's Hypothese nicht mindere Unwahrscheinlichkeiten enthält. Unsere Torfmoore sind durchaus keine Brack-, sondern Süsswasserbildungen, in denen sich nie eine Spur mariner Fauna oder Flora gefunden hat. Es wäre daher gewiss höchst sonderbar, wenn grade sie aus der allgemeinen Meeresbedeckung den Salzgehalt so hartnäckig festgehalten haben sollten, während andere Bodenarten, wie z. B. der schwarze Boden der Magdeburger Börde, den GIRARD vielleicht nicht mit Unrecht mit der marinen Schlickbildung der Nordseemarschen vergleicht, eine solche Beimischung nicht zeigen. Und doch ist diesem Boden eine „feine thonartige Consistenz" wohl nicht abzusprechen. Eine Beobachtung von F. ARENDS*) spricht auf's Entschiedenste gegen GIRARD's Meinung. Dieser Gelehrte beobachtete auf den eben erst eingedeichten Feldern der Ostfriesischen Marschen in den ersten Jahren die bekannten Salzpflanzen in grosser Menge; später, wenn der im Boden befindliche Salzgehalt durch die athmosphärischen Gewässer weggeführt ist, verschwinden dieselben. Und die Torfmoore sollten den unbedeutenden Gehalt, den ihnen ein Meer von schwerlich grösserer Salzigkeit als unsere Nordsee mittheilte, nach so vielen Jahrhunderten noch nicht verloren haben? Am entschiedensten spricht aber gegen die GIRARD'sche Theorie das circumscripte Vorkommen der Salzstellen. Ist es schon sonderbar, dass nur gewisse moorige Niederungen und Torfmoore diese grosse Widerstandsfähigkeit gegen Auslaugung besitzen sollen, die grosse, der Salzstellen entbehrende Mehrzahl aber nicht, so wäre es noch auffallender, wenn in denselben wieder nur kleine Stellen diese Eigenschaft haben sollten. Denn niemals findet man die meilenweit sich erstreckenden Niederungen ganz und gar salzig, sondern der Salzgehalt concentrirt sich auf kleine Strecken von meist wenigen Schritten Umfang, die sich selten bis zum Durchmesser einer Viertel- oder halben Stunde ausdehnen. Diese Thatsache scheint mir am meisten zu Gunsten

*) Ostfriesland und Jever in geographischer etc. Hinsicht. Emden 1818. 20. II. Bd. S. 90. (Nach v. HOFF, Geschichte des nat. Ver. etc. I, S. 227.

der Quellen- und gegen die Moor-Theorie zu sprechen, und ist es daher wohl nicht ohne Interesse, dieselbe durch Betrachtung der einzelnen Salzvorkommnisse festzustellen. Als geeignetstes Mittel hierzu betrachte ich die Untersuchung der diesen Stellen eigenthümlichen Flora. Dass ein kochsalzhaltiger Boden eigenthümliche Pflanzen hervorbringe, ist eine Thatsache, die schon Linné und seinen Vorgängern wohl bekannt war. Sie bildete das Fundament zu den in neuerer Zeit aufgeführten Theorien von der Abhängigkeit der Floren von der chemischen Beschaffenheit des Bodens und ist, obwohl sich an diesen Vieles als unhaltbar herausgestellt hat, stets unangetastet geblieben. Der Umstand, dass manche Salzpflanzen auch auf dem Bitter- und Glaubersalz-Terrain bei Pilna, Sedlitz und Seitschitz im nördlichen Böhmen vorkommen (ich besitze *Glaux maritima* L. und *Plantago maritima* L. von dort), welche also wohl mehr als Natron- denn als ausschliessliche Chlornatriumpflanzen aufzufassen sind, raubt der Salz-Flora nur wenig von ihrer geognostischen Bedeutsamkeit, da dergleichen Glaubersalzablagerungen doch nur selten zu vermuthen sind. Für die Kenntniss der märkischen Salzstellen ist die ihrer Flora aber von ganz besonderer Wichtigkeit, da bisher nur wenige durch chemische Analyse nachgewiesen worden sind und man daher nur auf das ziemlich empfindliche Reagens der Vegetation beschränkt ist, das uns auch auf den weiten Flächen, wo der Analytiker rathlos stehen würde, nicht im Stich lässt. — Zwar sind die auf diesem Wege gewonnenen Thatsachen nur Bestätigung und Erweiterung der von Klöden meist aus historischen Forschungen ermittelten Resultate; doch dürfte es von Interesse sein, die Gültigkeit dieser Resultate auch für die Jetztzeit auf naturhistorischem Wege gesichert zu sehen.

Bei der folgenden Aufzählung der märkischen Salzstellen und ihrer Flora ist noch zu bemerken, dass die Salzpflanzen, deren Namen mit gesperrter Schrift gedruckt sind, nach den gegenwärtigen Erfahrungen Halophyten, d. h. solche sind, die bestimmt auf Kochsalzgehalt des Bodens deuten, die übrigen dagegen nur Halophilen sind, d. h. solche, die zwar entschieden Salzboden vorziehen und auf demselben häufig vorkommen, aber auch oft an Stellen wachsen, denen man keinen besonderen Salzgehalt zuschreiben kann. Auf solche Lokalitäten, wo nur Pflanzen der letzteren Art, selbst in grösserer Anzahl vorkommen, ist daher

keine Rücksicht genommen, sobald daselbst nicht mindestens ein entschiedenes Halophyt auftritt.

Der Umfang des Gebiets, über welches sich meine Beobachtungen erstrecken, ist derselbe wie in meiner Flora der Provinz Brandenburg, indem zu dieser Provinz noch die Altmark und das Magdeburgische rechts der Elbe und links der Ohre hinzutreten. Die Salzstellen im angrenzenden Mecklenburg sind auf der Karte grösstentheils nach den Angaben von Brückner in Langmann's Flora von Mecklenburg eingetragen. Von Bresegard wurde mir *Glaux maritima* L. durch C. Arndt mitgetheilt; siehe auch Schreiber, Flora von Grabow (Boll's Archiv Heft 6.). Bei Pyritz finden sich *Tetragonolobus siliquosus* (L.) Roth, *Samolus Valerandi* L. und *Glaux maritima* L. nach Schmidt's Flora von Pommern und Rügen.

1. Magdeburg.

a. Südöstlich von Prester in der Richtung nach Luisenthal erstreckt sich eine etwas moorige Wiese, auf welcher sich an einer Stelle nach den Beobachtungen des Dr. E. Torges *Aster Tripolium* L., *Triglochin maritima* L. und *Juncus Gerardi* Loisl. finden.

b. Nördlich von Krakau, an der Brelin genannten Stelle, einem kleinen Abhang, mit welchem sich das höhere Ackerland gegen die hinter dem Damm befindliche Wiese abdacht, fand der Hofapotheker F. Hartmann *Bupleurum tenuissimum* L., welches auch weiter nördlich auf dem Krakauer Anger vom Gymnasiasten O. Engel gesammelt wurde. *Juncus Gerardi* Loisl. kam nach Oberlehrer Banse an dem früher beim Krakauer Thore gelegenen Russenteich vor, ist aber durch den Strassenbau seit vielen Jahren vertilgt.

Diese Stellen liegen im Elballuvium; nach der sonst bekannten Verbreitung der älteren Gesteine wären unmittelbar darunter keine Triasschichten, sondern Kulm oder Rothliegendes zu erwarten, was indessen wohl nicht hindert, einen seitlichen Zufluss von Salzwasser aus dem nahe gelegenen Zechstein oder bunten Sandstein anzunehmen, wie dies auch an einem Punkte der linken Elbufer nicht unwahrscheinlich ist. Dr. Torges entdeckte nämlich *Glaux maritima* L. bei der sogenannten Lorenzbrücke im Neustädter Felde, über dem Kulm (der sogen. Magdeburger Grauwacke).

2. Stendal.

Nordnordöstlich der Stadt erstreckt sich zu beiden Seiten der Arneburger Chaussee eine weite, von der Uchte durchflossene Niederung, die die in dieser Gegend gewöhnlichen Moor- und Heidepflanzen, wie *Genista anglica* L., *Erica Tetralix* L., *Gentiana Pneumonanthe* L., *Amarella* L. trägt. An einer Stelle genau südlich vom Dorfe Jarchau, westlich der Chaussee fand ich *Erythraea linariaefolia* (LMK.) PERS. *Samolus Valerandi* L. (besonders viel in den Chausseegräben), *Glaux maritima* L., *Triglochin maritima* L.

3. Salzwedel.

a. Bei Alten-Salzwedel*) entspringen einige kleine salzhaltige Bäche in einem Torfmoor, und nehmen hinter einem Damme, der das Moor von einer 6 bis 8 Fuss tiefer liegenden Wiese trennt, ihren Abfluss. In der Wiese liegt unter der Rasendecke ein blauer, wahrscheinlich tertiärer Thon, der sich ohne Zweifel auch unter das Torfmoor erstreckt. Herr v. BENNIGSEN-FÖRDER fand Braunkohlenfragmente durch die Quellen zu Tage gefördert. An dieser Stelle wachsen nach den Notizen des verstorbenen Herrn DANNEIL: *Spergularia marina* (L.) GKE., *Trifolium fragiferum* L., *Apium graveolens* L., *Bupleurum tenuissimum* L., *Aster Tripolium* L., *Samolus Valerandi* L., *Glaux maritima* L., *Atriplex hastatum* L., *var. salinum* WALLR., *Triglochin maritima* L., *Juncus Gerardi* LOISL., *Scirpus Tabernaemontani* GMEL., *Carex distans* L., *Glyceria distans* (L.) WAHLENB.

b. Zwischen der Stadt und dem Landhause, einem Gasthofe, erstreckt sich in der weiten Jeetzeniederung eine Wiesenfläche, welche jetzt grösstentheils urbar gemacht ist. In Abzugsgräben, zu beiden Seiten der Landstrasse und auf einzelnen Wiesenrainen fand ich *Trifolium fragiferum* L., *Aster Tripolium* L., *Samolus Valerandi* L., *Glaux maritima* L., *Triglochin maritima* L. Dem Landhause gegenüber, im Graben der sich um den sogenannten Eckerkamp, einen Theil der Stadt-

*) Ich verdanke die Beschreibung dieser Lokalität, die ich nicht selbst besuchte, einer gütigen Mittheilung des Herrn Major v. BENNIGSEN-FÖRDER.

b. Auf dem Damme, der vom Lindholze nach Mangelshorst führt, wachsen dicht bei diesem Dorfe *Spergularia marina* L., Gke. und *Glaux maritima* L. In einer Koppel nordöstlich vom Orte (*Erythraea linariaefolia* Lmk., Pers. H. Schulze!), *Samolus Valerandi* L., *Glaux maritima* L. (*Triglochin maritima* L., H. Schulze!).

c. Auf dem Damme zwischen Lobeofsund und den Jahnbergen wächst *Glaux maritima* L. (H. Schulze!) im Luch bei den Jahnbergen *Erythraea linariaefolia* (Lmk.) Pers., auf dem Damme zwischenden Jahnbergen und Brädikow an einer Stelle *Spergularia marina* (L.) Gke., *Glaux maritima* L., *Triglochin maritima* L.

d. Auf dem Dechtower Damme in der Nähe des Nauener Weinberges, in geringer Entfernung von der Stelle, wo er sich von dem Nauener Stadtdamm abzweigt, fand ich, sowie besonders auf der Wiese nördlich vom Damm: *Spergularia marina* (L.) Gke. (*Melilotus dentata* (W. K.) Pers., Schramm!), *Aster Tripolium* L. (*Glaux maritima* L., Hoffmann!), *Atriplex hastatum* L., *var. salinum* Wallr., *Glyceria distans* (L.) Wahlenb.

e. Im Luche zwischen Zeestow und dem Bredower Forsthause, besonders südlich von dem diese beiden Punkte verbindenden Damme, beobachteten Schramm und ich *Spergularia marina* (L.) Gke., *Trifolium fragiferum* L., *Glaux maritima* L., *Juncus Gerardi* Loisl., *Scirpus Tabernaemontani* Gmel., *Glyceria distans* (L.) Wahlenb. Diese Stelle ist von den mir durch Augenschein bekannten ausser Salzwedel *b.* die ausgedehnteste und ebenfalls schon von Weitem auffällig. Sie ist nur etwa 3 Meilen von Berlin entfernt.

Sämmtliche Punkte bei Nauen liegen im grossen Havelländischen Luch.

6. Potsdam.

a. In der grossen Havelniederung westlich von Uetz, besonders südlich von dem nach Paretz führenden Damme, fanden der verstorbene Apotheker Oenicke, und der Gärtner Scheppig *Spergularia marina* (L.) Gke., *Aster Tripolium* L., *Samolus Valerandi* L., *Glaux maritima* L., *Triglochin maritima* L., *Juncus Gerardi* Loisl., *Scirpus Tabernaemontani* Gmel., *Carex distans* L., *Glyceria distans* (L.)

WAHLENB. Diese Stelle wurde 1796 vom Medicinalrath Dr. SYBEL in Brandenburg entdeckt*).

b. In der Niederung westlich und südwestlich vom Neuen Palais beobachtete der Lehrer BOSS *Trifolium fragiferum* L. (Kuhfort), *Erythraea linariaefolia* (LMK.) PERS. (Eiche), *Glaux maritima* L., *Triglochin maritima* L.

7. Trebbin

An der Königsgrabenbrücke bei Tremsdorf fand RUTHE *Aster Tripolium* L. Ohne Zweifel ist dies die von KLÖDEN**) bezeichnete Stelle.

8. Treuenbrietzen.

a. Nördlich der Kolonie Salzbrunn***) befinden sich unweit der Nieplitz in einer ziemlich trockenen, zwischen den Aeckern gelegenen Trift mehrere tiefe, mit Schilf bewachsene Wasserlöcher. Zwei derselben geben sich durch den starken Salzgeschmack ihres Wassers als die Stätte der Salzbrunnen zu erkennen, die dem Ort den Namen gaben und die Kurfürsten Joachim II. und Johann Georg veranlassten, hier eine Saline anzulegen, die aber, wie KLÖDEN †) ausführlich erzählt, nur etwa 40 Jahre in Betrieb war, und ihren Besitzern nur bedeutende Kosten und viel Verdruss einbrachte. Zum Flachsröthen werden sie jetzt nicht mehr benutzt. Apotheker PAUCKERT in Treuenbrietzen und Lehrer RITTER fanden daselbst *Spergularia marina* (L.) GKE., *Althaea officinalis* L., *Apium graveolens* L., *Aster Tripolium* L., *Juncus Gerardi* LOISL., *Scirpus Tabernaemontani* GMEL.

b. Die Wiesen zwischen Brachwitz und Schlalach und die Mordellwiesen bei Schlalach zeichnen sich durch eine reichhaltige Salzflora aus; der verdienstvolle Erforscher dieser Gegend, Apotheker PAUCKERT, der im Humus derselben Kochsalz chemisch nachgewiesen hat, fand dort, sowie an Abzugsgräben der Schlalacher Aecker unweit der Mordellwiesen *Sper-*

*) KLÖDEN, a. a. O. III. S. 82.

**) a. a. O. S. 81.

***) Die Beschreibung dieser Stelle ist nach einer Notiz des Lehrers RITTER in Berlin gegeben, der sie 1855 besuchte

†) a. a. O. S. 38 ff.

gularia marina (L.) GKE., *Trifolium fragiferum* L., *Apium graveolens* L., *Samolus Valerandi* L., *Glaux maritima* L., *Triglochin maritima* L., *Juncus Gerardi* LOISL., *Scirpus Tabernaemontani* GMEL., *Carex distans* L.

Beide Lokalitäten liegen in dem grossen Thale, welches sich von Forst an der Neisse bis Brandenburg erstreckt, und von PLETTNER die Luckenwalder Niederung genannt wird.

9. Luckau.

Zwischen Kahnsdorf und Frankendorf und in der Nähe fand Dr. RABENHORST *Spergularia marina* (L.) GKE., *Althaea officinalis* L., *Lactuca saligna* L.*), *Glaux maritima* L., *Scirpus Tabernaemontani* GMEL.

10. Pasewalk.

An der von KLÖDEN**) näher beschriebenen Stelle bei Koblenz fand der der Wissenschaft zu früh entrissene Oberlehrer GERHARDT in Prenzlau *Spergularia marina* (L.) GKE., *Aster Tripolium* L., *Glaux maritima* L. Letztere findet sich nach SCHMIDT auch bei dem nahen Dorfe Rothenklempenow.

Bei Biesenbrow unweit Greifenberg, an dem von KLÖDEN***) erwähnten Platz hat sich von salzliebenden Pflanzen nach dem verstorbenen Apotheker HERTZSCH nur *Triglochin maritima* L. gefunden.

11. Naumburg am Bober.

Auf dem Abhang zwischen der von diesem schlesischen Städtchen nach dem märkischen Nachbarort Christianstadt führenden Chaussee und dem Flüsschen Briesnitz wurde *Bupleurum tenuissimum* L. vom Apotheker KNORR in Sommerfeld entdeckt. Dass diese Pflanze hier und bei Magdeburg *b.* isolirt vorkommt, ist sehr auffallend, da sie sonst nur mit vielen andern Salzpflanzen in Gesellschaft zu wachsen pflegt.

---

*) Diese Pflanze kann wohl für eine salzliebende gelten, da sie bei Halle an den Ufern der Salzke und auch anderwärts an salzhaltigen Stellen vorkommt.

**) a. a. O. IV. S. 5.

***) a. a. O. S. 5.

4. Bemerkungen über den Gabbro von der Baste (Radauthal im Harz).

Von Herrn Rammelsberg in Berlin.

Die Hauptgemengtheile des grobkörnigen Gesteins sind Diallag und ein Feldspath.

Der Diallag, braun oder grünlich, bildet grossblättrige Massen; in der Richtung der Hauptspaltbarkeit perlmutterglänzend; in einer zweiten, senkrecht zu jener, und viel unvollkommener, braun, schimmernd. Spec. Gewicht = 3,300. Köhler beobachtete zuerst, dass er an den Rändern häufig von dunkleren fettglänzenden Partieen umgeben ist, welche die Spaltungsflächen der Hornblende besitzen, und dass die Verwachsung beider Mineralien regelmässig so stattfindet, dass die Hauptspaltfläche des Diallags der Abstumpfungsfläche des stumpfen Hornblendeprismas parallel geht.

Mitte von zwei Analysen.

	Köhler's.	Meine Analyse.	Sauerstoff.	
Kieselsäure . .	53,71	52,00	26,99	28,44
Thonerde . .	2,69	3,10	1,45	
Eisenoxydul .	8,40	9,36	2,08	14,13
Talkerde . . .	17,68	18,51	7,40	
Kalkerde . . .	17,41	16,29	4,65	
Wasser . . .	1,06	1,10		
	100,95	100,36		

Er ist genau ein Bisilikat (mit wenig Bialuminat). Die Atome von Eisenoxydul, Kalk und Talkerde sind annähernd = 1 : 2 : 3, wie in mehreren anderen Diallagarten, während die kleinen Krystalle von Diallag, die in diesem Gabbro vorkommen, nach Köhler viel ärmer an Kalk sind.

Der Feldspath des Gabbro ist rein weiss, kaum durchscheinend. Schon Köhler fand, dass seine Spaltungsflächen einen Winkel von $93\frac{3}{4}$ Grad bilden und schloss daraus, gleichwie Breithaupt schon früher vermuthet hatte, dass es Labra-

dor sei. Meine Analyse bestätigt dies. Das spec. Gewicht ist = 2,817.

Kieselsäure . .	51,00		26,48	6
Thonerde . .	29,51		13,78	3
Kalkerde . . .	11,29	3,22	4,48	1
Talkerde . . .	0,28	0,11		
Natron . . .	3,14	0,80		
Kali	2,09	0,35		
Glühverlust .	2,48			
	99,79			

Der Einfluss anfangender Zersetzung durch Aufnahme von Wasser giebt sich auch in der Undurchsichtigkeit und geringeren Härte zu erkennen. Er enthält 1 Atom Natron (Kali) gegen 3 Atome Kalk, gleich der Mehrzahl der Labradore.

Sonst enthält dieser Gabbro nur noch ein wenig körniges Titaneisen und einzelne braune Glimmerblättchen.

5. Ueber die Natur der gegenwärtigen Eruptionen des Vulkans von Stromboli.

Bericht über Herrn C. S. CLAIRE-DEVILLE's letzte Abhandlung.

Von Herrn RAMMELSBERG in Berlin.

In seinem Aufsatze über den Vulkan von Stromboli*) sagt ABICH am Schluss, dass das Phänomen der fortdauernden kleinen Eruptionen, von SPALLANZANI, DOLOMIEU und POULETT SCROPE beobachtet, insbesondere von FR. HOFFMANN ausführlich geschildert sei, und dass nach seinen eigenen Erfahrungen wie denen der genannten Forscher die Lavenbildung an diesem Vulkane zwar nicht in Form permanent über den Kraterrand fliessender Ströme, wohl aber in einzelnen dem Meere zufliessenden Massen stattfinde, wobei allerdings zur Zeit stärkerer Paroxysmen der vulkanischen Thätigkeit kleine Ströme sich erzeugen, dass daher die neuerliche Behauptung DEVILLE's**), der Vulkan von Stromboli habe niemals Lava geliefert, befremdend sei, und dass durch die Fassung der beigefügten Anmerkung die Genauigkeit von FR. HOFFMANN's Beobachtungen in Zweifel gezogen werde.

CH. ST. CLAIRE-DEVILLE hat hierauf eine Erwiderung publicirt***). In jener Anmerkung hatte er gesagt, dass FR. HOFFMANN in dem Bilde, welches er eine ideale Ansicht von Stromboli nannte, einen sehr kurzen Lavastrom gezeichnet habe, der sich gegen den nördlichen, dem Meere zugewandten Abhang richte, DEVILLE habe sich indessen überzeugt, dass nichts derartiges existire, und werde weiterhin auf den Grund dieses Irrthums, den vorher schon HAMILTON und Andere begangen, zurückkommen. Der Hauptpunkt aber sei die Stelle, wo er sage: „Jedesmal, wenn bei seinem zweiten Besuche des Vulkans am 14. Oktober 1855, der von den Dämpfen gebildete Vorhang zer-

*) Diese Zeitschr. Bd. IX. S. 392.
**) *Compt. rend.* XLIII. 606.
***) *Bull. géol. de France* II. *Sér.* XV. 345.

riss, und einen Blick in das Innere gestattete, habe ich gleichsam einen Gürtel von Feuer bemerkt, welches sich auf dem äusseren Abhang des Kegels abzeichnete. Ist es ein kleiner Lavastrom, wie HOFFMANN glaubte, der offenbar die nämliche Erscheinung beobachtete? War es nicht vielmehr eine Spalte, welche das Glühen durch die Wände des Kegels selbst zu sehen erlaubte? Dieser Vulkan hat in der That niemals Lava*) gebildet. Nach den Zeugnissen der Geschichtsschreiber und denen der Bewohner der Insel scheint seine Thätigkeit sich niemals, wie beim Aetna und Vesuv in dem Zwischenraum zweier Eruptionen, auf die Entwickelung von salzsauren und schwefligsauren Dämpfen, oder wie bei den Vulkanen Neu-Granada's auf die von schwefliger und Kohlensäure, oder wie am Hekla und dem Vulkan von Fogo auf Wasserdämpfe, mit einer Spur Kohlensäure, reducirt zu haben. Und da er sich nie bis zur Eruption einer wirklichen Lava erhoben hat, so ist er als eine vulkanische Mündung anzusehen, welche, sich von den Extremen fernhaltend, doch von dem Maximum der Intensität sich nicht weit entfernt, wenn sie dasselbe auch niemals erreicht."

DEVILLE sucht nun zu zeigen, dass DOLOMIEU keine fliessende Lava beobachtet habe**), während er von den regelmässig wiederkehrenden Auswürfen fester Massen ausführlich spricht und schliesslich sagt, dass dieser Vulkan seit langer Zeit nicht mehr Lava, sondern nur Sand und poröse schwarze oder röthliche Lavastücke auswerfe. Ferner führt DEVILLE die Beobachtungen SPALLANZANI's an***), des zweiten wissenschaftlichen Forschers, welcher das wunderbare Schauspiel in der Nähe sah, dessen ergreifender Eindruck von ihm vortrefflich geschildert ist. Die in die Höhe geschleuderten Massen zeigten rundliche Formen, woraus sich auf ihren weichen, flüssigen Zustand schliessen lässt. Indem SPALLANZANI seinen Standpunkt in einer Höhlung nahe der Mündung des Vulkans nahm, konnte er die Gestalt und Grösse derselben, die Beschaffenheit der Kraterwände, vornämlich aber das Dasein einer die Tiefe erfüllenden flüssigen Lavamasse erkennen, welche theils eine stürmische Kreisbewegung, theils ein Sichheben und Senken zeigte; in dem Moment, wo sie

*) D. h. in Strömen fliessende.

**) *Voyage aux îles de Lipari p.* 113. 123.

***) *Voyages dans les Deux-Siciles II.* 38.

sich auf 25 bis 30 Fuss unter die Kratermündung gehoben hatte, erfolgte ein donnerähnliches Krachen, und ein Theil von ihr, in tausend Fetzen zerrissen, wurde mit ungeheurer Schnelligkeit in die Luft geschleudert, während Dampfmassen gleichzeitig sich entwickelten. Vortrefflich beschreibt SPALLANZANI das wechselnde Spiel dieser durch die hebende Kraft der Dämpfe sich unaufhörlich wiederholenden Ausbrüche. Zugleich fügt er hinzu: „Wenn man den Blick auf den Rand des Kraters richtet, so bemerkt man nicht, dass die Lava denselben übersteigt, noch weniger, dass sie Ströme über den Abhang des Berges bildet." Dagegen fand er, noch unter der Decke von vulkanischem Sand, der die tiefere Oberfläche der Insel bedeckt und vom Wind und Wasser vielfach transportirt wird, überall alte feste Laven, die von dem Gipfel in verschiedenen Richtungen einst herabgeflossen sein müssen, und sich oft einander überdecken.

Frei von allen parasitischen Kegeln kann der Vulkan von Stromboli nie Seitenausbrüche gehabt haben. Aber jene alte Ausbruchsöffnung auf dem Gipfel des Berges ist nicht die jetzige, und die Bewohner der Insel versicherten SPALLANZANI, dass man, so weit die Erinnerung reiche, den Ort der Ausbrüche immer da gesehen habe, wo er sich jetzt befindet, d. h. etwa in der halben Höhe *) des Berges.

HAMILTON, der Stromboli nur vom Meere aus beobachtete, sagt, er habe einige Laven von den Seiten des Kegels ausgehen und ins Meer fliessen sehen. SPALLANZANI bemerkt hierzu, dass weder diese Angabe, noch die in den *Campi phlegrei* gegebene Abbildung mit dem Krater auf dem Gipfel des Berges, der Wahrheit entspreche, und dass auch der Abstand von zwanzig Jahren, die seitdem verflossen seien, kein Grund sei, einen anderen als den jetzigen Zustand vorauszusetzen. Auch widersprachen die Bewohner der Insel entschieden dieser Angabe fliessender Lava.

POULETT SCROPE bestätigte vierzig Jahre später die Genauigkeit von SPALLANZANI's Beobachtungen in jeder Beziehung.

Der Abate FERRARA, Professor zu Palermo, welcher die Li-

*) Nach FR. HOFFMANN 600 Fuss unter dem Gipfel oder in Vierfünftel der Berghöhe.

parischen Inseln mehrfach besucht hatte, bemerkt*), dass seit den frühesten Ausbrüchen von Lava, welche die Insel gebildet haben, ihr Vulkan sich auf stets wiederholte Auswürfe von Aschen und Schlacken beschränke.

M. DE QUATREFAGES in seinem Aufsatze über den Zustand des Kraters von Stromboli**) spricht gleichfalls die vollständige Abwesenheit fliessender Lava aus.

DEVILLE führt nun FR. HOFFMANN's***) Worte, diesen Gegenstand betreffend, an. Aus der am tiefsten und dem Meere zunächst liegenden Oeffnung im Kraterboden quoll sanft und gleichförmig ein kleiner Lavastrom am Abhange herunter, bald als einfacher Gluthstreifen, bald in Zweige verästelt; man sieht diese unaufhörliche Ergiessung nirgends schöner als von unten, wenn man im Boote bei ruhigem Wetter die Nordküste umfährt. Bei seiner geringen Masse aber erreicht dieser Strom nur in seltenen Fällen das Meer, meist erhärten die lockeren Schlacken schon in der Höhe und stürzen vereinzelt hinab.

DEVILLE hat diesen sich abreissenden Lavastrom nicht auffinden können; er schreibt die herabrollenden Massen ganz auf Rechnung der in die Luft geschleuderten Auswürfe. Nur einmal, unter drei Besuchen Stromboli's, im Oktober 1855, sah er Etwas wie ein glühendes Band, welches die dem Meere zugewendete Seite des kleinen Kegels durchschnitt. Er glaubte anfänglich selbst einen Lavastrom darin zu sehen, aber die gleichbleibenden Dimensionen, die Schärfe seines unteren Endes, sowie seine Analogie mit ähnlichen zuvor am Vesuv beobachteten Erscheinungen, brachten ihn zu der Ueberzeugung, dass es eine offene glühende Spalte in den Seitenwänden des Kegels selbst wäre.

Was nun ABICH's Beobachtungen betrifft, so kommt hier vor Allem der von ihm bemerkte Erguss eines kleinen Lavastroms aus einer dicht unter dem Nordrande befindlichen Spaltung, sowie das Uebertreten der Lava über die Ränder ihrer Oeffnungen im Krater in Betracht. DEVILLE bemerkt hierzu,

---

*) *I campi flegrei della Sicilia e delle isole, che le sono intorno, dell abate Ferrara. Messina* 1810.

**) *Compt. rend. T. XLIII. p.* 610.

***) Ueber die geognostische Beschaffenheit der liparischen Inseln. Schreiben an Herrn L. v. BUCH von FR. HOFFMANN. POGGEND. Annal. Bd. 26. S. 1.

dass weder von einer Bewegung jenes Stroms die Rede sei, noch dass er auf dem Bilde des Vulkans erscheine

---

Indem wir im vorstehenden Auszug DEVILLE's Erwiderung ihrem wesentlichen Inhalt nach mittheilen, glauben wir hinzufügen zu müssen, dass weder seine eigenen noch die älteren Beobachtungen die Ueberzeugung gewähren, FR. HOFFMANN und ABICH hätten sich getäuscht. Bei aller Regelmässigkeit der Erscheinungen, welche Stromboli seit langer Zeit darbietet, ist eine Veränderung in der Zahl und Lage der Krateröffnungen und ihrer Umgebungen mehr als wahrscheinlich.

Periodische Vermehrung der Lavamasse kann leicht ein continuirliches Ueberfliessen zur Folge haben, und wenn DEVILLE eine glühende Spaltenöffnung beobachtete, so kann derselben leicht ein Lavastrom entquellen, der unten scharf abgeschnitten erscheint, weil er unter porösen Massen verschwindet. Diese Erscheinung verschwindender kleiner Ströme haben wir im September vorigen Jahres am Vesuv vielfach beobachtet. Auf die Aussagen der Eingeborenen wird man aber wohl keinen grossen Werth legen dürfen, da sie nie Anlass haben, die vulkanischen Erscheinungen genauer zu verfolgen, im Gegentheil hier, gleichwie in vielen anderen Vulkanen, nur den Sitz böser Geister erblicken, und ihn fliehen, wie es zuletzt noch ABICH lebhaft geschildert hat.

FR. HOFFMANN's mündliche Aeusserungen gegen uns waren stets im Einklang mit dem, was er in jenem Briefe an L. v. BUCH ausgesprochen hat.

---

6. Beitrag zur Kenntniss der fossilen Fische des Plattenberges im Canton Glarus.

Von Herrn G. vom Rath in Bonn.

(Gattungen: *Acanus*, *Archaeoides*, *Thyrsitocephalus*, *Anenchelum*, *Fistularia*, *Palaeogadus*, *Acanthopleurus*.)

Hierzu Tafel III. bis V.

Nachdem Agassiz in seinen *Recherches sur les poissons fossiles* die Glarner Fische genau beschrieben und mit umfassendstem Wissen ihre Verwandtschaft mit lebenden Formen nachgewiesen, bleibt denen, welche ihm auf diesem Gebiete folgen, nur eine geringe Nachlese übrig. Selbst diese wird nur dadurch möglich, dass deutlichere Abdrücke als ihm zu Gebote standen, oder zu den zahlreichen bereits ihm bekannten Arten von jenem Fundorte neue gefunden wurden. Im Herbste des Jahres 1857 gelangte das naturhistorische Museum der hiesigen Universität in den Besitz einer grossen Anzahl von Glarner Fischabdrücken. Bei der Bestimmung derselben glaube ich theils einige bisher noch nicht bekannte Fische aufgefunden, theils an deutlicheren Exemplaren, als sie Agassiz vorlagen, einige neue Merkmale bemerkt zu haben.

Ein grosses Hinderniss bei dem Studium der Glarner Fische ist die meist sehr unvollkommene Erhaltung derselben — das wolle man nachsichtig bei den folgenden Mittheilungen im Auge behalten. — Mit dem verwesenden Körper scheinen die Wellen gewöhnlich lange Zeit ihr Spiel getrieben zu haben, bevor derselbe vom werdenden Gesteine umschlossen wurde. Zudem bewirkt ein gewisser Eigensinn in der Spaltbarkeit des Gesteins (eines schwarzen, dem Eocän angehörigen, zwischen Nummuliten-Schichten liegenden Mergelschiefers), dass zuweilen die wichtigsten Theile des Fisches bedeckt bleiben, und in keiner Weise vom anhaftenden Gesteine zu befreien sind. Wie bekannt, behauptete Agassiz zuerst, auf die Untersuchung der Fisch-Abdrücke gestützt, das junge Alter der Schichten des Plattenberges, welches dann später von A. Escher und Murchison durch

geognostische Beobachtung bestätigt und genauer bestimmt wurde. Auch jetzt noch behalten jene Abdrücke ein grosses Interesse. Den Schiefern des Plattenberges ähnliche und gleichaltrige Gesteine finden sich auf der Nordseite der Alpen weit verbreitet; doch hat allein jener Fundort Fische geliefert und zwar in solchem Reichthume, dass er vielleicht nur den gleichfalls eocänen Schichten des Monte Bolca nachsteht. Die Mannichfaltigkeit der Glarner Fischarten überrascht neben der verhältnissmässigen Seltenheit der Individuen. — Die Gattung *Anenchelum* Blainv. bildet nahezu die Hälfte der ganzen Glarner fossilen Fischfauna; sie steht der lebenden Gattung *Lepidopus* Gouan. sehr nahe. Während aber von dieser nur eine Art bekannt ist (*Lepidopus argyreus* Cuv. Val.), welche im Atlantischen Ocean vom Cap der guten Hoffnung bis zur Küste von Devonshire und im Mittelländischen Meere lebt, fanden sich auf dem beschränkten Raume des Steinbruches am Plattenberge bereits acht Arten.

Sämmtliche Glarner Fische gehören der Ordnung der *Teleostei* Müll. (Knochenfische) an.

Gattung *Acanus* Ag.

Unterordnung *Acanthopteri* Müll., Familie *Percoidei* Cuv., Sektion Brustflosser.

Die nähere Verwandtschaft dieser Gattung mit einer der zahlreichen lebenden Gattungen der Percoiden mit jugularer Stellung der Bauchflossen ermittelte Agassiz durch die Beobachtung, dass *Acanus* mehr als fünf weiche Strahlen in den Bauchflossen besitzt. Dies wurde auch schon von de Blainville wahrgenommen *), welcher indess irrthümlich unsere Gattung mit *Zeus* Cuv. für identisch hielt. *Myripristis* Cuv., *Holocentrum* Artedi und *Beryx* Cuv. sind daher die nächsten lebenden Verwandten der fossilen Gattung, welche mit jenen beiden die bedeutende Anzahl und Stellung der Rückenflossenstacheln, mit *Beryx* indess die ungetheilte Rückenflosse, sowie die gewaltige Augenhöhle (welche auch *Holocentrum* besitzt) gemein hat.

Die Gattung *Acanus* begreift kleine Fische (— wohl stets

*) „Die Bauchflosse sitzt unter der Brustflosse und besteht aus 7 bis 8 Strahlen", sagt de Blainville von seinem *Zeus Regleysianus* (*Acanus Regley* Ag.), siehe die versteinerten Fische von de Blainville, deutsch von Krüger, S. 22.

weniger als einen halben Fuss messend —), deren Gestalt hoch, seitlich komprimirt ist. Der Kopf ist kurz, mehr oder weniger stumpf. Das Maul nur klein, schief gespalten. Die Kiefern tragen feine bürstenförmige Zähnchen. Der Orbitalring misst etwas mehr als die halbe Länge des Kopfes. Das Gelenk des Unterkiefers liegt unter der Mitte der Augenhöhle. Der Vorderrand des Praeoperculum bildet mit dem Pauken- und Quadratbein einen rechten Winkel. Die Wirbelsäule besteht aus 22 bis 23 Wirbelkörpern, wovon 12 bis 13 dem Schwanze angehören. Die oberen Dornfortsätze stehen meist mehr senkrecht, die unteren sind länger und neigen sich meist nach hinten. Die Rippen sind nur mässig lang — nicht so lang wie ein mir vorliegendes Skelett von *Holocentrum orientale* Cuv. Val. dieselben zeigt. Die ungetheilte Rückenflosse reichte vom Nacken bis zum fünftletzten Schwanzwirbel. Die vordere, grössere Hälfte derselben wird durch zehn starke mit einer Längsstreifung gezierte Stacheln gestützt. Diese ruhen auf kräftigen Trägern, deren Zahl gleich ist derjenigen der entsprechenden Dornfortsätze. Den Stacheln folgen weiche gegliederte Strahlen, dichter gedrängt, mit abnehmender Grösse; die vorderen sind indess nicht kleiner als die Stacheln. Der durch gegliederte Strahlen gestützte Theil der Flosse ist zwei Drittel bis halb so lang, wie der vordere Theil mit Stachelstrahlen; zählt indess wenigstens die gleiche Anzahl Strahlen, wie vorne Stacheln vorhanden sind. Die Afterflosse ist gross, gegabelt; ihre längsten Strahlen werden oben und unten von einigen kurzen gestützt, welche auf den Fortsätzen des vorletzten Wirbels ruhen. Die Afterflosse beginnt mit drei längsgereiften starken Stacheln, denen etwa zwölf dichtgedrängte weiche Strahlen folgen, und reicht weiter nach hinten als die Rückenflosse. Von besonderer Stärke sind die ersten unteren Träger, welche den Stacheln zur Stütze dienen. Die Bauchflossen stehen unter oder nur wenig hinter den Brustflossen, — welche unsere Exemplare nicht deutlich abgedrückt zeigen — und heften sich an einen dicken, mit einer Längsstreifung gezierten Stachel, dem sechs oder sieben weiche Strahlen folgen.

Die Arten sind im Verhältniss zur Seltenheit der Individuen zahlreich, und bisher nur im Schiefer von Glarus nachgewiesen.

Die nächsten Verwandten der Gattung *Acanus*, *Myripristis* (mit 6 Arten), *Holocentrum* (mit 15 Arten), *Beryx* (mit 2 Arten) leben in den tropischen und subtropischen Theilen des Atlanti-

schen Oceans, im rothen Meere, in dem Indischen und Austral-Ocean; nicht im Mittelländischen Meere.

1. *Acanus ovalis* Ag.

Agassiz, *Poiss. foss. IV.*, 124, *tab.* 16. *fig.* 1.

Die Länge des Fisches von der Schnauzenspitze bis zum Stiele der Schwanzflosse gleich der doppelten Höhe. Die oberen Dornfortsätze stehen senkrecht, die unteren nach hinten geneigt. Die drei Afterflossenstacheln — namentlich der letzte — sind so lang oder etwas länger als die Rückenstacheln. Der Bauchflossenstachel ist an Grösse gleich dem letzten Afterflossenstachel. Der erste Rückenstachel ist halb, der zweite zwei Drittel so lang wie die übrigen. Ein Exemplar befindet sich in der Sammlung.

2. *Acanus Regley* Ag.

Agassiz *Poiss. foss. IV.* 125, *tab.* 16. *fig.* 2.

Die Länge — wie oben gemessen — doppelt so gross wie die Höhe. Die oberen Dornfortsätze schief nach hinten geneigt, die unteren senkrecht. Die Rückenstacheln länger als bei der vorigen Art. Die Stacheln der Afterflosse sehr dick, aber nur zwei Drittel so lang als die Rückenstacheln. Der Bauchflossenstachel gleich dem letzten Afterstachel. Der erste Rückenstachel ein Drittel, der zweite halb so lang wie die übrigen. Eine Doppelplatte in der Sammlung.

3. *Acanus oblongus* Ag. — Taf. III. Fig. 1.

Agassiz *Poiss. foss. IV.*, 126, *tab.* 16. *fig.* 3.

Die Höhe ist mehr als 2½ Mal in der Länge bis zur Schwanzwurzel enthalten; die Wirbelkörper daher länger als bei den vorigen Arten. Die oberen Dornfortsätze nahe senkrecht, die unteren schief. Das Verhältniss in der Länge der Stacheln wie bei *Acanus ovalis*. Die Rückenstacheln stehen im Verhältniss zu ihrer Länge weiter von einander als bei jener Art; die ersten scheinen ebenso lang wie die übrigen gewesen zu sein. Das dargestellte Exemplar ist das einzige der Sammlung.

4. *Acanus arcuatus* Ag.

Agassiz *Poiss. foss. IV.* 127. Giebel, Fauna der Vorwelt I., 3. Abth. S. 22.

5. *Acanus minor* Ag.

Agassiz *Poiss. foss. IV.*, 127, *tab.* 16. *fig.* 4. Giebel, S. 22.

6. *Acanus gracilis* n. spec. — Taf. III., Fig. 2.

Die Höhe dieses zierlichen wohl erhaltenen Fisches ist fast vier Mal in der Länge bis zur Schwanzwurzel erhalten. Der Kopf ist spitzer als bei irgend einer anderen Art. Im Rachen bemerkt man höchst feine Zähnchen. Der untere hintere Rand des grossen Orbitalringes ist fein gezähnelt. Auch hat der Hinterrand des Praeoperculum die Spuren einer Zähnelung bewahrt. Die feine Wirbelsäule besteht aus 22 oder 23 Wirbeln, von welchen 13 dem Schwanze angehören. Ihre Artikulationsflächen sind wenig vorragend. Die oberen Dornfortsätze stehen fast senkrecht, die unteren neigen sich stark nach hinten. Die Rückenflosse reicht vom Nacken bis zum viertletzten Schwanzwirbel. Vorne wird sie von wenigstens 8 Stachelstrahlen, hinten von kleinen weichen, gedrängter zusammenstehenden Strahlen gespannt. Die Schwanzflosse ruht auf den Fortsätzen der zwei letzten Wirbel. Den kurzen starken Stacheln der Afterflosse folgen sehr kurze zahlreiche Strahlen bis dicht an die Schwanzwurzel. Die Bauchflossen stehen beinahe um zwei Wirbellängen weiter zurück als bei den andern Arten. Von den Brustflossen sind nur die Ansatzpunkte und Spuren der Strahlen, deutlich aber das Rabenschnabelbein erhalten.

Ich verhehle mir nicht, dass der spitzere Kopf und die Stellung der Bauchflossen einen gewissen Zweifel über die Zugehörigkeit dieses Fisches zu *Acanus* bestehen lassen. Doch ist in jeder andern Hinsicht die Aehnlichkeit gross. — Das dargestellte Exemplar ist bisher allein bekannt.

Gattung **Archaeoides** (*Archaeus* Ag.?)

Zu den am unvollkommensten gekannten Fischen unseres Fundortes gehört *Archaeus*; denn es lagen Agassiz nur zwei Exemplare dieser Gattung vor, beide von äusserst schlechter Erhaltung (S. Vol. V. Taf. 28, Fig. 2 bis 3). Aus dem einen bildet er *Archaeus brevis*, aus dem andern *Archaeus Glarisianus*. Niemand wird sich beim Anblick dieser Skeletreste eines Zweifels in Betreff der generischen Zusammengehörigkeit derselben erwehren können. Auch wird man schwerlich den Worten Agassiz's beistimmen: „*Cependant la disposition et la forme generale des différentes parties de tronc ne permettent pas de douter que ce ne soit un type de la famille des Scomberoides.*" Als wesentliche Eigenthümlichkeiten von *Archaeus*

werden hervorgehoben: die bedeutende Entwickelung der Dornfortsätze, die äusserste Kürze der Flossenträger (welche zu je zwei oder drei Einem Fortsatze entsprechen) in After- und hinterer Rückenflosse, welche sich bis dicht an die Schwanzwurzel hinziehen. Diese Eigenschaften unterscheiden in der That die Gattung *Archaeus* von allen andern Glarner Fischen. — Es befindet sich nun in der Sammlung eine Doppelplatte, deren Eindrücke die bezeichneten Charaktere von *Archaeus* theilen, im Uebrigen indess Merkmale aufweisen, welche es wahrscheinlich machen, dass dieser Fisch *Acanus* verwandt sei.

Archaeoides longicostatus. — Taf. III. Fig. 3.

Die Gestalt ist kurz und hoch, indem die Höhe nicht ganz dreimal in der Länge bis zum Stiele der Schwanzflosse enthalten ist. Der stumpfe Kopf misst $\frac{2}{7}$ jener Länge. Der Schwanz spitzt sich oben in einer gebogenen Linie, unten fast gradlinig zu. Das Maul nur kurz, schiefgespalten, mit Spuren feiner Zähne. Das Quadrat- und Paukenbein bilden einen Bogen und scheinen von besonderer Stärke gewesen zu sein. Die kräftige Wirbelsäule, welche sich gegen den Nacken etwas emporhebt, besteht aus 19 bis 20 Wirbeln, wovon 11 dem Schwanze angehören. Die Länge derselben nimmt von vorne nach hinten regelmässig zu. Die Rippen sind von besonderer Länge — daher der Name — und reichen beinahe bis zum Bauchrande. Unter dem Rücken sind die oberen Dornfortsätze nur mässig lang und neigen sich stark nach hinten. Im hintern Theile der Wirbelsäule, oben wie unten, werden die Fortsätze länger und dicker, und richten sich steiler auf. Der erste untere Fortsatz, an welchen sich ein starker Träger lehnt, ist sogar nach vorne gewendet. Der Fisch besitzt zwei Rückenflossen, welche sich vom Nacken bis unmittelbar zur Schwanzwurzel ausdehnen. Die vordere wird durch 7 oder 8 kurze Stacheln gestützt, deren starke Träger den Dornfortsätzen an Zahl entsprechen. Die hintere Flosse ist nur sehr niedrig und wird durch weiche, sehr kurze Strahlen gespannt, welche von kleinen Trägern, deren Zahl mehr als das Doppelte der ihnen entsprechenden Dornfortsätze beträgt, gestützt werden. Die Afterflosse ist wie die hintere Rückenflosse gebildet und umsäumt die ganze hintere Hälfte der Unterseite des Körpers. Vor derselben steht ein Stachel oder zwei. Die Bauchflossen stehen unter den Brustflossen — von welchen nur un-

sichere Spuren erhalten — und tragen gleichfalls einen Stachel. Die Schwanzflosse wenig stark gegabelt, wird oben und unten von kürzeren Strahlen gestützt.

Bei *Archaeus* (von welcher in der Sammlung eine Doppelplatte mit arg zerrissenen Knochen vorliegt) sind die Strahlen und Träger der zweiten Rücken- und der Afterflosse in dreifacher Anzahl wie die entsprechenden Dornfortsätze vorhanden, während bei *Archaeoides* nicht ganz fünf Träger zweien Fortsätzen korrespondiren.

Gattung **Thyrsitocephalus** (n. gen.)

Der Name soll die Aehnlichkeit dieses Fisches mit *Thyrsites* Cuv. Val., welche überhaupt, sowie besonders in der Form des Kopfes besteht, bezeichnen.

Unterordnung *Acanthopteri*, Familie *Scomberoidei* Cuv. Diese Gattung, welche von Neuem beweist, wie nahe die Fische aus dem Glarner Schiefer den lebenden stehen, findet sich in unserer Sammlung auf einer Doppelplatte in wohlerhaltenen Abdrücken.

Thyrsitocephalus Alpinus. — Taf. III. Fig. 4.

Die Gestalt ist schlank, indem die Höhe etwas über siebenmal in der ganzen Körperlänge enthalten ist. Der spitze Kopf misst den fünften Theil derselben. Der tiefgespaltene Rachen reicht bis zur Mitte des Kopfes. Der Unterkiefer ragt stark vor. In jeder Kieferhälfte steht eine Reihe von etwa zwölf spitzkonischen Zähnen, deren Spitzen nach innen gekrümmt sind. Die vordersten Zähne im Unter- und Oberkiefer (hier vielleicht auf dem Pflugschaarbein stehend) sind kleiner als die übrigen. Der Orbitalring ist nur klein. Der Wirbelkörper zählt man 52 bis 54; davon kommen 28 auf den Schwanz; sie sind so hoch wie lang, von gleicher Länge, mit Ausnahme der 12 letzten Schwanzwirbel. Die Wirbel sind sehr regelmässig gestaltet und schwellen in den Artikulations-Ebenen nur wenig an. Die Rippen sind zart, reichen wenig tief hinab. Die obern und untern Dornfortsätze sind sämmtlich gleichmässig nach hinten gebogen; diejenigen der Schwanzwirbel beschreiben beinahe einen Halbkreis.

Es sind zwei Rückenflossen vorhanden. Die erste beginnt am Nacken mit langen festen Strahlen, welche mit starken Knoten auf ihren Trägern artikuliren, und zieht sich über 22 bis 23 Wirbelkörper fort. Ihnen entspricht die Zahl der Flossenstrah-

len, welche von vorne nach hinten an Grösse allmählig abnehmen. Die zweite Rückenflosse, dicht hinter der ersten beginnend, ist nur kurz, indem sie sich über 4 bis 5 Wirbel hinzieht, besteht indess aus wenigstens 10 gegliederten Strahlen, auf einer gleichen Anzahl feiner Träger ruhend. Der zweiten Rückenflosse gegenüber steht die gleichfalls kleine, ähnlich gebildete Afterflosse, in welcher man 10 bis 12 weiche, kurze Strahlen zählt. Hinter beiden Flossen folgen oben wie unten falsche Flossen — *Pinnae spuriae* —; man sieht ihre feinen Strahlenspitzen auf Trägern artikuliren, deren Zahl gleich derjenigen der ihnen entsprechenden Fortsätze ist. Die Schwanzflosse ist von schön parabolischer Gestalt, hinten im Halbkreis ausgeschnitten. Sie ruht auf den beiden letzten Wirbeln, und wird oben und unten von 10 kürzern Strahlen gestützt. Ich zähle in jedem Lappen 8 primäre Strahlen, welche sich sämmtlich dichotomisch theilen. — Am Kopfe bemerkt man etwa 6 Kiemenhautstrahlen. Das Zungenbeinhorn, woran sie haften, erscheint herabgesunken; daher der Unterkiefer stärker erscheint, als er in Wahrheit ist. Die Brustflosse ist wenig deutlich erhalten, wohl aber die kleine Bauchflosse, welche aus zarten gegliederten Strahlen besteht, und nur wenig hinter den Brustflossen haftet. *Thyrsitocephalus* besitzt eine unverkennbare Analogie mit der

Gattung **Anenchelum** Blainv.

Familie *Scomberoidei* Cuv.

In dem Glauben, dass der Schiefer von Glarus den Bildungen der ältesten Periode, deren petrographische Charaktere er zeigt, angehöre, ahnte de Blainville die nahe Verwandtschaft von *Anenchelum* mit lebenden Formen nicht. Scharfsinnig griff Agassiz unter den lebenden Scomberoiden die Gattung *Lepidopus* Gouan 1770 zur Vergleichung mit unserer fossilen Gattung heraus. Das Verhältniss zwischen diesen beiden Fischen wird von ihm mit folgenden Worten ausgesprochen: „*Il y a cependant une différence capitale entre les Lepidopus et les Anenchelum dans la conformation des ventrales, qui sont composées de quelques longs rayons dans le genre fossile, tandis qu'elles ne sont indiquées que par une petite écaille dans le genre vivant. De plus, les Anenchelum ont des dents uniformes, qui sont toutes très-fortes et probablement peu nombreuses, tandis que chez les Lepidopus les antérieures seules sont grandes,*

Sous tous les autres rapports la ressemblance est parfaite entre les deux genres."

Die Untersuchung wohlerhaltener Exemplare liess den einen der von AGASSIZ betonten Unterschiede verschwinden, während mehrere andere, von ihm nicht ausgesprochene hervortraten. Man ist gewohnt, in den vortrefflichen Abbildungen des AGASSIZ'schen Werkes Alles wiederzufinden, was in der Beschreibung ausgesprochen ist. Von Bauchflossen findet man indess keine sichere Spur. Dass sie nur selten zu erblicken sind, bezeugt auch BLAINVILLE, welcher versichert niemals eine Spur derselben wahrgenommen zu haben. Bei der grossen Aehnlichkeit beider Gattungen scheint es räthlich, aus der Organisation von *Lepidopus* diejenigen Punkte hier hervorzuheben, auf welche besonders eine Vergleichung mit *Anenchelum* gegründet werden kann.

Lepidopus, wovon bisher nur Eine Art, *Lepidopus argyreus* CUV. VAL. beschrieben worden ist, gehört zu derjenigen Gruppe der Scomberoiden-Familie, welche eine einzige zusammenhängende Rückenflosse und keine Bewaffnung an der Seitenlinie besitzt. Der schlanke bandförmige Körper, dessen Haut glatt, schuppenlos, nur mit Silberstaub bedeckt, bewegt sich durch Schlangenwindungen mit erstaunlicher Geschwindigkeit fort. Die Höhe ist $15\frac{1}{2}$ mal in der Länge enthalten. Der Kopf misst $\frac{1}{7}$ der Totallänge. Der Zwischenkiefer schliesst den Oberkiefer von der Begrenzung der Rachenspalte gänzlich aus und trägt 20 bis 22 spitze, zusammengedrückte Zähne in einer Reihe. Ausserdem stehen in einer mehr innern Reihe vorne jederseits 2 oder 3 viel grössere, etwas gebogene, spitze Zähne. Von diesen 4 oder 6 vorderen Zähnen finden sich 2 oder 3 fast immer abgebrochen. Der vorragende Unterkiefer trägt ähnliche kleine Zähne in gleicher Anzahl und an seinem vorderen Ende in jeder Hälfte Einen grösseren (welcher indess die grösseren Zähne des Zwischenkiefers nicht erreicht). In der Wirbelsäule zählt man 111 Wirbel, davon 41 auf den Bauch und 70 auf den Schwanz. Die Wirbel sind seitlich zusammengedrückt und tragen an den Seiten einen starken Eindruck; sie sind länger als hoch. Die nur kleine Brustflosse haftet im untern Drittheile der Körperhöhe unter dem Ende des vierten Wirbels, so dass die Entfernung der Mittelhandknochen vom Unterkiefergelenke kleiner ist, als diejenige zwischen diesem Gelenke und der Schnauzenspitze. Eine ungewöhnliche Gestalt erhält die Flosse dadurch, dass die Länge ihrer

12 Strahlen von unten nach oben abnimmt. Wenn die Flosse aufwärts geschlagen ist, so reicht sie kaum über den Rücken des Fisches hinaus. Die Rückenflosse, deren Höhe ein Viertel der Körperhöhe beträgt, zieht sich vom Nacken bis zum Stiele der Schwanzflosse hin und enthält 102 oder 103 ungegliederte, ungetheilte Strahlen, d. h. ebenso viel wie die Wirbelsäule bis zu dem Punkte, wo die Flosse endet, Wirbel zählt. In der Afterflosse stehen 25 Strahlen, die vordern sehr klein und schmächtig, alle kleiner als die Strahlen der Rückenflosse. Die Schwanzflosse ist nur klein, $\frac{1}{24}$ der ganzen Körperlänge, und spitzgelappt. Die schuppenförmigen Bauchflossen stehen um die Länge einiger Wirbelkörper hinter den Brustflossen. — Unter den ungünstigen Einflüssen, welche die Versteinerung der Glarner Fische begleiteten, müssen die schlanken zerbrechlichen *Anenchelum*-Formen besonders leiden. Durchaus selten sind daher Abdrücke, welche in ungestörter Lagerung sämmtliche Skelett-Theile erkennen lassen. In der That befindet sich in unserer Sammlung nicht ein einziges Exemplar, welches in richtiger Lage und vollständiger Erhaltung sowohl die Bauch-, als die Brustflossenstrahlen zeigt. Selten liegen die Kopftheile in ihrer Ordnung; zuweilen sind sie so zerrissen, dass kaum ein Knochen mit einem andern im Zusammenhang gefunden wird. Der Kopf ist gewöhnlich der Länge nach von oben nach unten gespalten und die beiden Hälften an einander verschoben. Meist ist der Rachen weit geöffnet. Oft ist die Wirbelsäule so geknickt, dass ihre beiden Theile einen spitzen Winkel mit einander bilden. Wenn die Knochen noch ungefähr ihre richtige Lage bewahrt haben, so bemerkt man zuweilen an der Stelle der Leibeshöhle das Skelett eines sehr kleinen Fisches.

Die Gestalt der Anenchelen ist bandförmig (nicht „wurmförmig, ähnlich den Aalen", wie GIEBEL sagt), schlank bis äusserst schlank, indem die Höhe — am ersten Schwanzwirbel, wo sie sich stets sehr scharf darstellt, gemessen — zwischen $16\frac{1}{2}$ (bei *Anenchelum dorsale*) und 32 mal (bei *Anenchelum Glarisianum*) in der Totallänge enthalten ist. Das Profil des Kopfes, welcher den 8 bis 10ten Theil der Körperlänge misst, erscheint vom Hinterhaupte bis zur Schnauzenspitze als eine nur ganz schwach gebogene Linie. Unter Winkeln von 25 Grad (bei den schlankeren) bis 30 Grad (bei den kürzeren Formen) bildet der Unterkiefer die Fortsetzung des Profils. Die sehr

grossen Orbitalringe sind länger als hoch und messen über ein Drittel der Kopflänge. In ihrer unteren Hälfte wird gewöhnlich das sehr dünne Keilbein sichtbar. Die obere Zahnreihe trägt der Zwischenkiefer, welcher sich bis dicht an das Gelenk des Oberkiefers erstreckt. Darauf führt nicht allein die Analogie mit *Lepidopus*, sondern auch einige scharfe Abdrücke, in denen man die Grenze zwischen Ober- und Zwischenkiefer erkennt (siehe Taf. IV.). Die Zähne sind zweierlei Art, grosse und kleine. Diese sind spitzkonisch, fast gerade, etwas nach hinten gerichtet. Ihre Zahl ist gewöhnlich 10 bis 12 in einer Reihe (bei den unerwachsenen Exemplaren — s. Taf. III. Fig. 5. — weniger). In der Mitte der Reihe sind diese Zähne grösser als am vordern und hintern Ende, wo sie auf die halbe Grösse der mittleren herabsinken. Neben einem ausgewachsenen Zahn drängt sich zuweilen ein kleinerer hervor. Der grossen Zähne sind wenigstens zwei in jedem Zwischenkiefer vorhanden gewesen, sie stehen an der vordern Spitze und überragen 2 bis 3 mal die mittleren kleinen Zähne. Ihre Gestalt ist spitzkonisch, etwas gebogen.

Der Unterkiefer überragt den Zwischenkiefer in geringerem Maasse als bei *Lepidopus*. Je nachdem die Form des Fisches kürzer, oder länger ist, verbreitert er sich gegen sein Gelenk hin mehr oder weniger (indem der Unterrand mit dem Zahn-tragenden Oberrand Winkel zwischen 20 und 12 Grad bildet). Ist der Abdruck sehr genau, so bemerkt man auf dem Unterkiefer eine feine Querstreifung. Auf ihm stehen 8 bis 12 kleine spitze, meist ein wenig nach vorn geneigte Zähne, von denen die vorderen wieder doppelt so gross sind, als die vordern und hintern (bei einem Exemplar der Sammlung von *Anenchelum heteropleurum* Ag. zählte ich in einer Unterkieferhälfte 18 bis 20 kleine Zähnchen, und eine entsprechende Anzahl im Zwischenkiefer). Am vordern Ende der Reihe stand wenigstens ein (vielleicht zwei) grosser gebogener Zahn — Wo die Zähne auf den Kiefern ruhen, zeigen diese fast kubische Verdickungen, aus deren vorderem Ende der Zahn sich erhebt. Hierdurch entsteht zuweilen der Schein, als wenn die zahntragenden Kiefer aus einer Reihe aneinander liegender Würfel beständen.

Besonders deutlich erscheint in allen Abdrücken die Gelenkverbindung zwischen dem Unterkiefer und dem Quadratbein, welches in unserer Erhaltung als ein gekörnelter, unten zu einem

Knopfe verdickter Stab sich darstellt, an dessen oberes Ende einen stumpfen Winkel bildend der erhöhte gekörnelte Rand des Praeoperculum sich anlegt. Der halbmondförmige Hinterrand desselben lässt sich zuweilen erkennen. Das Operculum ähnelt in seiner Gestalt dem betreffenden Theile von *Lepidopus*, es trägt radiale Rippen, welche von der vorderen oberen Ecke desselben ausstrahlen. Der ganze Kiemendeckel-Apparat ist, wenigstens bei den schlankeren Formen, mehr in die Länge ausgedehnt als bei *Lepidopus*. — Von den übrigen Kopftheilen ist das Querbein, einen stumpfen Winkel bildend, stets erkennbar. Von den Mittelhandknochen sind gewöhnlich fünf deutlich. Die untern liegen so tief unter der Wirbelsäule, wie die Rückenkante darüber. Der Befestigungspunkt der Brustflossen liegt unter dem sechsten Wirbel, so dass die Entfernung von der Schnauzenspitze zum Unterkiefergelenk stets kleiner ist, als von hier zur Mittelhand. Die Flosse ist von derselben eigenthümlichen Bildung wie bei *Lepidopus*, indem die unteren Strahlen länger sind als die oberen. Es sind derselben zwölf sich theilende vorhanden. Die Flosse liegt bald der Längsrichtung des Fisches parallel, bald ist sie aufwärts geschlagen. Sie ragt dann meist weit über den Rücken hinaus. Das spitze verlängerte Rabenschnabelbein — *os coracoideum* — sah ich zuweilen deutlich erhalten.

Die Zahl der Wirbelkörper ist nicht gleich. Meist zähle ich 110 bis 112 (davon 34 bis 36 auf den Bauch, 74 bis 78 auf den Schwanz), sowohl bei schlanken — *Anenchelum Glarisianum* —, als bei mehr gedrungenen Formen — *Anenchelum dorsale* und *latum* —. Zuweilen sind auch nur 97 bis 100 Wirbel vorhanden — *Anenchelum isopleurum* —. Nur in Einem Falle sah ich die Zahl beträchtlich tiefer hinabsinken. In der ganzen Ausdehnung der Wirbelsäule mit Ausnahme der Schwanzspitze, wo sie zu kleinen Würfeln verkümmern, sind die Wirbel gleich. Das Verhältniss der Länge und Höhe derselben ist verschieden; bald ist die Länge gleich, bald das Doppelte oder das Dreifache der Höhe. Die Wirbelkörper tragen jederseits ein wenig unter ihrer Mitte einen starken Längskiel und einen schwächern in ihrer oberen Hälfte.

Die oberen Dornfortsätze haben meist eine mehr oder weniger nach hinten geneigte Stellung; nur bei einer Art (*Anenchelum latum*) stehen sie senkrecht. Die unteren neigen sich immer

nach hinten, meist stärker als die oberen. Nur bei *Anenchelum dorsale* neigen sich die oberen mehr als die unteren. Diese sind stets länger als die oberen Dornfortsätze, und nähern sich auch mehr dem Saume des Körpers. Beide werden je weiter zurück um so schiefer. — Die Rippen sind ziemlich dünn, stark nach hinten gewandt. An die Fortsätze legen sich die Flossenträger so innig an, dass man zuweilen versucht sein könnte, beide Theile für Ein Knochenstück zu halten. An ihren Enden dehnen sich die Träger zu einer horizontalen Leiste aus, so dass längs des ganzen Rückens und längs der Bauchseite des Schwanzes eine Knochenkante entsteht. Wohl bedurften so schlanke Fische, wie *Anenchelum*, welche sich durch die kräftigsten Schlangenwindungen vorwärts stiessen, einer Stütze für ihren stark komprimirten Rücken und Bauch. Die Knochenkante ist nicht gleich gebildet unten und oben. Unten haben die Flossenträger eine *T*förmige Gestalt (⊥). Die gleich langen horizontalen Aeste greifen regelmässig von vorne nach hinten über einander. Die *T*, welche von den obern Trägern dargestellt werden, haben statt des vordern Astes nur eine kurze Spitze, während der hintere bis zum vertikalen Aste des folgenden Trägers ausgezogen ist. Der längere Ast jedes vorhergehenden Trägers legt sich über die Spitze jedes folgenden*). — Sehr kräftig ist der erste untere Träger, so dass die Grenze zwischen Bauch und Schwanz stets sogleich zu erkennen. Die obere und untere Knochenkante schmiegen sich an die Wirbelsäule, bevor sie die Wurzel der Schwanzflosse erreichen, so dass diese auf einem Stiele von etwa 10 Wirbeln ruht. Auf den oberen Trägern ruhen über den ganzen Rücken hin die Strahlen der Rückenflosse. Es sind in der vorderen kleineren Hälfte derselben feste ungegliederte Stacheln, in der hinteren grössere weiche, gegliederte und zerschlissene Strahlen. Die Grenze zwischen beiden liegt über dem dritt- oder viertletzten Bauchwirbel. Die Höhe der beiderlei Strahlen — welche nur eine zusammenhängende Flosse bildeten — ist über den grössern Theil des Fisches dieselbe und gleich einem Viertel oder der Hälfte der Höhe des Fisches. Nur am Nacken und über der Schwanzspitze sind die Strahlen länger. Hier be-

*) Dieselbe Knochenkante — *chaine continue* Cuv. Val., *arête marginale* Ag. — besitzt auch *Lepidopus*. S. Cuvier *et* Valenciennes, *Hist. nat. des poissons T. VIII.*, 229. und Agassiz *Rech. T. V., I.*, 70.

ginnt ihr Wachsen etwa über dem 50sten Schwanzwirbel. Am Nacken zeigen die ersten 8 bis 16 Strahlen eine bedeutendere Grösse, indem sie wie die Schwanzstrahlen 2 oder 3 mal die mittleren übertreffen. Bei den jugendlichen Exemplaren der schlanken Formen bemerkt man die grössere Länge der Nackenstrahlen weniger deutlich. Es sind in der Rückenflosse fast immer einige Strahlen mehr vorhanden als die Wirbelsäule, so weit sie unter die Flosse fällt, Wirbel zählt. Diese unregelmässig eingeschobenen Strahlen ruhen auf überzähligen Trägern (ihnen entsprechen keine Dornfortsätze), welche stark nach vorne geneigt sind, und mit ihrer Spitze den nächst vorhergehenden Träger berühren. — Die Afterflosse umsäumt nur den hinteren Theil des Schwanzes und besitzt kürzere Strahlen als die entsprechenden der Rückenflosse. Ihre Ausdehnung mit Genauigkeit anzugeben ist schwer, da ihre Strahlen, namentlich am Anfange, äusserst dünn und klein sind, doch mag man ihre vordere Grenze unter dem 40sten Schwanzwirbel annehmen. — Die Schwanzflosse ist nur mässig gross, etwa den 20sten Theil der Totallänge messend. In den deutlichsten Abdrücken lässt sie 10 bis 12 Strahlen in jedem Lappen erkennen. Die längeren Strahlen werden oben und unten durch einige kürzere äussere gestützt. Die Bauchflossen bestehen aus 5 Strahlen, deren Anheftungspunkt etwas hinter der Mittelhand, doch doppelt so tief unter der Wirbelsäule liegt wie diese. Die Strahlen sind stark, kantig; die mittleren etwas länger als die seitlichen und messen (bei *Anenchelum latum*) 10 bis 12 Wirbellängen Dass diese Strahlen sehr fest und elastisch waren, erkennt man aus dem Umstande, dass wenn auch diese Gegend des Skeletts verworfen und die Brustflossen zerrissen und gekrümmt sind, das Bündel jener 5 Strahlen wohl verschoben, aber nicht gekrümmt erscheint. Auffallen muss es indess, dass mehrere vortrefflich abgedrückte jugendliche Exemplare von *Anenchelum Glarisianum* Blainv. nichts von Bauchflossenstrahlen zeigen.

Die Trennung der Gattung *Anenchelum* von *Lepidopus* gründet sich also auf folgende Punkte. Das Vorragen des Unterkiefers über den Zwischenkiefer ist geringer. Die Zahl der kleinen Zähne ist weniger gross. Die Brustflossen stehen weiter zurück und sind meist grösser. Die Rückenflosse besitzt in der vordern Hälfte stachlige, in der hintern gegliederte Strahlen. Durch lange Strahlen gebildete Bauchflossen sind vorhanden.

Die Arten, bisher auf den eocänen Schiefer von Glarus beschränkt, sind zahlreich, eine ins Einzelne gehende Charakterisirung derselben indess noch nicht möglich.

a. Arten mit 110 bis 112 Wirbel.

1. *Anenchelum latum* Ag. — Taf. III Fig. 6. und Taf. IV.

Agass. *Poiss. foss. V, I.* 74. *tab.* 36.

Die Gestalt verhältnissmässig gedrungen. Die Wirbel so hoch wie lang. Die oberen Dornfortsätze stehen in der vordern Hälfte der Wirbelsäule senkrecht oder neigen sich nur wenig nach hinten, so dass sie über den letzten Bauchwirbeln Winkel bis 80 Grad, nur in selteuen Fällen bis 75 Grad mit der Wirbelsäule bilden*).

2. *Anenchelum dorsale* Ag. — Taf. III. Fig. 8.

Agass. *Poiss. foss. V, I.* 72. *tab.* 37 *a. fig.* 1, 2.

Eine ziemlich gedrungene Form, indem die Höhe zur Länge sich verhält wie 1 : 16,5 (nach übereinstimmenden Messungen an zwei vollständigen Exemplaren). Die Wirbel etwas länger als hoch. Die oberen Dornfortsätze neigen sich mehr nach hinten als bei allen andern Formen. Der Winkel, welchen die Wirbelsäule mit denselben am letzten Bauchwirbel macht, ist kleiner als 75 Grad, so dass die untern Fortsätze sich weniger neigen als die obern. Das grösste, vollständig erhaltene Exemplar unserer Sammlung misst 0,85 Met., ein anderes 0,465.

3. *Anenchelum Glarisianum* Blainv. — Taf. III. Fig. 5.

Agass. *Poiss. foss. V, I.* 70. *tab.* 36. *fig.* 1, 2.

Die schlankste Form, da die Höhe 32mal in der Länge enthalten ist. Die Wirbel 2 bis 3mal so lang als hoch. Die obern Dornfortsätze stets nach hinten geneigt, weniger als die untern. Am letzten Bauchwirbel beträgt die Neigung der obern Fortsätze gegen die Wirbelsäule etwa 70 Grad. Das grösste Exemplar der Sammlung, wovon zwar nur der Schwanz erhalten

---

*) In der Berliner Universitäts-Sammlung befindet sich ein schönes Exemplar dieser Art, welches eine ausserordentlich lange Brustflosse zeigt. Die unteren Strahlen messen 16 Wirbellängen, die oberen die Hälfte. Alle sind gegabelt.

— 0,65 Met. lang —, mochte eine Grösse von 1,3 Met. erreicht haben.

Von dieser, sowie den beiden vorigen Arten besitzt die Sammlung mehrere Exemplare.

4. *Anenchelum heteropleurum* Ag.

Agass. *Poiss. foss. V, I.* 73. *tab.* 37 *a. fig.* 3.

Kaum weniger lang wie die vorige Art, da Höhe zur Länge wie 1 : 30. Die Artikulationsflächen der Wirbel stehen schief von vorne oben nach hinten unten. Die oberen Fortsätze stehen über den grössern Theil der Wirbelsäule hin senkrecht. Zehn starke Zähne im Oberkiefer, diejenigen im Unterkiefer nicht erhalten. So nach Agassiz's Beschreibung und Abbildung *).

In unserer Sammlung befindet sich ein scharf erhaltener Abdruck (dessen abgebrochene Schwanzspitze leider das Zählen der Wirbel verhindert) von sehr schlanker Gestalt, mit schiefen Wirbel-Artikulationen, fast senkrechten oberen Dornfortsätzen, welcher indess im Unter- wie im Zwischenkiefer eine Reihe von 18 bis 20 sehr kleiner, spitzer Zähnchen erkennen lässt. Grössere Zähne sind nicht wahrnehmbar.

5. *Anenchelum breviceps* Gieb.

Giebel, Fauna der Vorwelt I., 3 Abth. S. 80

Als wesentliche Eigenthümlichkeit hebt Giebel die Kürze des Kopfes hervor, welcher den neunten Theil der Körperlänge betrage. Ein ausgezeichnetes Exemplar von *Anenchelum Glarisianum*, welches mir vorliegt, zeigt das Verhältniss des Kopfes zur Körperlänge wie 1 : 10.

b. Arten mit etwa 100 Wirbeln, oder einer noch geringeren Wirbelzahl.

6. *Anenchelum isopleurum* Ag.

Agass. *Poiss. foss. V, I.* 71. *tab.* 36. *fig.* 3.

Aehnlich dem *Anenchelum Glarisianum*, doch nur 64 bis 65 Schwanz-, 33 Bauchwirbel. Obere und untere Dornfortsätze nahezu gleich geneigt.

Ein Exemplar unserer Sammlung, welches mir von Herrn Landammann Schindler in Zürich verehrt wurde, stimmt in

---

*) Damit stimmt genau ein schönes Exemplar der Berliner Universitäts-Sammlung, an welchem nur der Kopf fehlt.

der allgemeinen Körperform mit jenem überein, besitzt gleichfalls 65 Schwanz- und 32 bis 33 Bauchwirbel und senkrechte Wirbel-Artikulationen. Die obern Dornfortsätze stehen indess über den grössern Theil des Rückens senkrecht, die untern sehr schief geneigt.

7. *Anenchelum brevicauda* n. sp. — Taf. V. Fig. 1.

Ein Exemplar unserer Sammlung, obgleich von höchst ungenügender Erhaltung, verlangt die Errichtung einer neuen Art. Der Schwanz nebst wenigen Bauchwirbeln, die einzigen in richtiger Lage befindlichen Theile, berechtigen zu dem Schlusse, dass dies die kürzeste von allen Formen. Da der Schwanz nur 50 Wirbel besitzt, so kann man schliessen, dass der ganze Fisch kaum mehr als 80 besessen habe. Die Wirbel wenigstens doppelt so lang wie hoch. Die oberen Fortsätze wenig, die untern stark geneigt. Der Kopf und die übrigen Skelettheile über die Platte zerstreut. Jener war ziemlich stumpf, und trug in jeder Reihe etwa 12 spitze, kleine Zähne*). — Von

8. *Anenchelum longipenne* Ag.

ist uns Agassiz ausser dem Namen Alles noch zu sagen schuldig.

Gattung **Fistularia** Lacep.

Unterordnung *Acanthopteri*, Familie *Aulostomi*.

Diese Gattung hat in der fossilen Fauna von Glarus nur äusserst seltene Vertreter. Agassiz waren nur zwei sehr unvollkommene Exemplare derselben bekannt, aus welchen er die Art

Fistularia Koenigii. — Taf. V. Fig. 2, *a* und *b*.

Agass. *Poiss. foss. IV.* 279. *tab.* 35. *fig.* 5.

bildete. Da das typische Exemplar so sehr zerstört ist („*Toute la partie postérieure du corps, à partir des ventrales et y compris la dorsale, l'anale et la queue, n'existe plus. La partie antérieure de la tête est de même enlevée; tout l'appareil masticatoire a disparu*"), so wird die Kenntniss mehrerer Exemplare

---

*) Von zwei Doppelplatten dieser Art in der Berliner Sammlung ist eine besonders schön; sie lassen erkennen die Gesammtzahl der Wirbel 80 bis 82, davon 51 bis 52 auf den Schwanz, die Zähne klein und zahlreich. Die vordern Strahlen der Rückenflosse nicht merklich länger als die hintern.

unserer Sammlung willkommen sein, um die Charakterisirung der Art zu vervollständigen.

Die Form des Fisches ist weniger verlängert als die lebende *Fistularia tabbacaria.* Während diese 84 Wirbel besitzt, davon 34 im Schwanze (nach der Zeichnung des Skeletts bei AGASSIZ), zeigt die fossile Art 73 bis 74, davon 30 im Schwanze. Auf der Oberseite des röhrenförmigen Kopfes bemerkt man drei fein gekörnelte Kiele, deren mittlerer, in welchem die Stirnbeine zusammenstossen, der stärkste ist. An der Spitze der Kopfröhre ist das linke Oberkiefergelenk, etwas mehr zurück das linke Unterkiefergelenk erkennbar. Von dem letztern verfolgt man einen gekörnelten Kiel, welcher über das Quadratbein und das Praeoperculum verläuft. Das Operculum mit mehreren ausstrahlenden Rippen ist wahrnehmbar. Das vordere Fünftel der Wirbelsäule ist zu Einem Stücke verwachsen. Darüber legen sich zwei schmale Knochenplatten, welche am Nacken befestigt sind. Die obern Dornfortsätze sind nur kurz, kaum die Höhe der Wirbel erreichend, nach hinten geneigt. Die Querfortsätze sind an ihrem untern Ende etwas nach vorne gebogen, und nehmen an Grösse von vorne nach hinten ab. Rücken- und Afterflosse stehen einander gegenüber und sind gleich gebildet. Sie ziehen sich über 6 Wirbel hin und werden von 11 bis 12 Strahlen gespannt. Je 2 Flossenträgern entspricht ein Dornfortsatz. Die vordern Strahlen der Rücken- und Afterflosse waren die längeren. Zwischen den beiden Lappen der Schwanzflosse, deren jeder 4 bis 5 Strahlen zeigt, entspringen 2 lange Fäden. — Von den Bauchflossen ist nichts, von den Brustflossen nur ein undeutlicher Abdruck erhalten.

Dass diese *Fistularia* eine Grösse von nahe 3 Fuss erreichte, beweisen zwei andere Platten unserer Sammlung. Eine zeigt ein Exemplar (mit freilich ganz zerstörter Hinterhauptsgegend), welches von der Schnauzenspitze bis zu Ende der Rückenflosse 19 Zoll misst. Auf der andern sieht man, wenn auch auseinander gerissen, doch schön erhalten, die einzelnen Kopfknochen. Die Fig. 2 *b.* zeigt einen derselben, nämlich die Hinterhauptsbeine mit den beiden daran befestigten schmalen Knochenplatten, welche die verwachsenen Wirbel bedeckten.

Gattung *Palaeogadus* (n. gen.).

Unterordnung *Anacanthini* MÜLL. Familie *Gadoidei* CUV.

Der langgestreckte Körper, die Stellung der kleinen Bauchflossen vor den Brustflossen, die weichen gegliederten Flossenstrahlen — lassen keinen Zweifel, dass unser Fisch in die Familie der Gadoiden-Schellfische gehöre. Durch die drei Rückenflossen und die beiden Afterflossen nähert er sich den Gattungen *Morrhua* CUV. und *Merlangus* CUV. Mit welcher von beiden eine nähere Verwandtschaft besteht, liesse sich nur dann entscheiden, wenn man mit Sicherheit die Anwesenheit oder das Fehlen eines Bartfadens am Kinn nachweisen könnte. Es scheint allerdings ein solcher in unserem Abdrucke seine Spur zurückgelassen zu haben, eine nähere Verwandtschaft daher mit *Morrhua* zu bestehen. Da dies aber nicht unzweifelhaft ist, so habe ich geglaubt, in dem Namen eine gewisse Unsicherheit in Betreff der generischen Verwandtschaft ausdrücken zu müssen. Die einzige bekannte Art, welche in unserer Sammlung auf einer Doppelplatte von vortrefflicher Erhaltung vorliegt, ist

Palaeogadus Troschelii. — Taf. V. Fig. 3.

So erlaube ich mir sie zu nennen zu Ehren des Herrn Professor TROSCHEL, welcher meine Zweifel in Betreff der Stellung der Gattung zu den Gadoiden beseitigte.

Der Kopf dieses Fisches scheint ziemlich gross gewesen zu sein. Doch lässt sich die relative Grösse desselben nicht mit Sicherheit angeben, da bei der Zerstörung des grösseren Theils der Kopfknochen der Rachen vorwärts geschoben zu sein scheint. Der Mundtheil des Kopfes ist von den Seiten zusammengedrückt, das Maul tief gespalten. Unter- und Zwischenkiefer tragen kleine, spitze, etwas einwärts gebogene Zähne. Das Hinterhaupt scheint eine erhabene mittlere Längsleiste getragen zu haben, deren Abdruck wenigstens angedeutet ist. Mehrere Kiemenhautstrahlen sind erhalten, andere liegen auf der Platte zerstreut. Der obere Theil des Schultergürtels, das Schlüsselbein, ist stark entwickelt und trägt eine grobe querschuppige und eine sehr feine Längestreifung. Die Brustflossen sehr gross, vielleicht grösser als bei irgend einem lebenden Gadoiden. Man zählt darin wenigstens 14 Strahlen, von denen man gegen ihre Enden hin mehrere sich deutlich theilen sieht; vielleicht theilten sich alle. Alle sind

deutlich gegliedert. Die Anheftungspunkte der Strahlen liegen in einer wenig von vorne nach hinten geneigten Linie, nicht ganz so tief unter der Wirbelsäule wie die erste Rückenflosse darüber. Die Wirbelsäule ist kräftig und lässt 41 bis 42 Wirbelkörper erkennen. Vielleicht waren am Nacken noch einige vorhanden; doch überstieg die Gesammtzahl gewiss nicht 45. Davon kommen 26 oder vielleicht 27 auf den Schwanz. Die Bauchwirbel tragen kräftige Querfortsätze, an denen sich wahrscheinlich feine Rippen befestigten, wovon indess keine Spur erhalten ist. Die letzten Querfortsätze sind besonders lang. Die oberen, nur kurzen Dornfortsätze der Bauchwirbel sind schief nach hinten geneigt. — Die Schwanzwirbel sind im Allgemeinen länger als die Bauchwirbel; nur die 7 bis 8 letzten, welche die Schwanzflosse stützen, sind sehr kurz. Die oberen Dornfortsätze sind hier länger, stehen nahe senkrecht, nur ihre oberen Spitzen sind nach hinten umgebogen. Die unteren Fortsätze sind noch länger als die oberen, doch schmächtig, stark nach hinten geneigt. Die grosse Schwanzflosse ruht mittelst kleiner Flossenträger auf den letzten 7 oder 8 Wirbeln, sie ist kaum gegabelt. Die 71 Hauptstrahlen derselben werden sowohl oben als unten von 6 bis 7 kleineren Strahlen gestützt, und gabeln sich einfach in ihrer oberen Hälfte. Alle Strahlen sind deutlich gegliedert.

Von den drei Rückenflossen, welche ausschliesslich durch weiche gegliederte Strahlen gespannt wurden, standen die beiden ersten einander genähert über den Bauchwirbeln, die letzte ruhte über der Mitte des Schwanzes. Die erste Rückenflosse besass 9 Strahlen von abnehmender Grösse, welche auf einer gleichen Zahl von Trägern artikulirten, denen 6 Dornfortsätze entsprachen. Die zweite, welche dicht hinter der ersten steht, lässt etwa zwölf Strahlen erkennen, deren Grösse gleichfalls von vorne nach hinten abnimmt. Weiter zurück sind die Strahlen niedergelegt, so dass es den Anschein gewinnt, als ruhte hier eine Knochenkante auf den Flossenträgern. Diese sind unter der Flosse dichter gedrängt als die ihnen entsprechenden Dornfortsätze.

Die dritte Rückenflosse zeigt etwa 18 dichtgedrängte Strahlen, deren 18 Träger zu je 2 einem Fortsatze entsprechen. Diese Flosse, deren Höhe bedeutender war als diejenige der beiden vorderen, endete über dem elftletzten Schwanzwirbel. — Die erste Afterflosse zieht sich vorne bis in die Bauchregion fort

und spannt sich etwa zwischen 14 langen schmächtigen Strahlen aus, von denen die ersten 8 von bedeutenderer Länge waren als die hinteren. Die zweite Afterflosse besass eine bedeutendere Anzahl von Strahlen, von welchen die mittleren grösser sind als die vorderen und hinteren und deutlich eine Gliederung erkennen lassen. Sie zog sich etwas weiter nach hinten als die letzte Rückenflosse. Dichtgedrängte lange Flossenträger ziehen sich vom Anfange der ersten bis zum Ende der zweiten Afterflosse.

Vor und unter den grossen Brustflossen stehen die kleinen zugespitzten Bauchflossen, in denen sechs Strahlen kenntlich sind. Auch der Beckenknochen ist deutlich erhalten.

Aus der Familie der Gadoiden sind bisher nur sehr spärliche und unvollständige fossile Reste aufgeführt worden.

Den *Gadus merluccius* der *Ittiolitologia Veronese*, an dessen Zugehörigkeit zu den Gadoiden bereits DE BLAINVILLE („Die versteinerten Fische", deutsch von KRÜGER 1823 S. 136) zweifelte, stellte AGASSIZ (T. IV, 193) als *Callipteryx speciosus* in seine Familie der Cottoiden. AGASSIZ selbst in seinem grossen Werke beschreibt keinen fossilen Gadoiden. Daselbst nennt er nur (T. V, II. 139) drei Namen für Fragmente aus den Eocän-Schichten, London-Thon der Insel Sheppy, ohne ihre Stellung angeben zu können:

Pachycephalus cristatus AG.
Rhinocephalus planiceps AG.
Ampheristus toliapicus KOENIG.

Diesen Fragmenten wies er später ihre Stellung bei den Gadoiden an, indem er noch den *Merlinus cristatus* AG. von demselben Fundorte hinzufügte, doch ohne Abbildung oder Beschreibung zu geben (AG. *Ann. des sc. nat.* 1845 I, 35, 47. Jahrb. 1847, 127 bis 128. BRONN's *Lethaea IV*, 653 bis 654. GIEBEL, Fauna d. Vorw. I., 3 Abth. 101.)

Es ist mir in hohem Grade wahrscheinlich, dass auch einer der von AGASSIZ aus dem Glarner Schiefer beschriebenen Fische zu den Gadoiden gehöre. Als *Nemopteryx elongatus* AG. führt er (T. V, I. 75 und 75, *tab.* 21, *a.*) zwei Fischabdrücke auf, beide von sehr mangelhafter Erhaltung, indem der eine nur den Schwanz, der andere nur einen Theil des Rumpfes zeigt. Daher bleiben ihm Zweifel über die generische Zugehörigkeit derselben zu *Nemopteryx crassus*, wie er auch die Gattung nur mit Bedenken unter die Scomberoiden einordnet.

Der Abdruck einer Doppelplatte unserer Sammlung lässt, obgleich die hintere Hälfte des Schwanzes fehlt, keinen Zweifel übrig, dass er von einem mit AGASSIZ's *Nemopteryx elongatus* identischen Fische herrührt. So wird es möglich, nicht nur die AGASSIZ'sche Beschreibung zu ergänzen, sondern auch die Verwandtschaft mit *Palaeogadus* nachzuweisen.

Unser Fisch hatte eine schlanke Form, mehr noch wie *Palaeogadus*. Der grosse Kopf endete mit einer spitzen Schnauze, deren Kiefer kleine spitze Zähne trugen. Die Kopfknochen waren sehr stark, sie sind indess, verworfen und bedeckt, nicht genau zu entziffern. Eine mittlere Längsleiste auf dem Hinterhaupte scheint vorhanden gewesen zu sein. Stellung und Form der grossen Brustflosse ähnlich wie bei *Palaeogadus*. Man zählt in derselben 12 bis 13 gegliederte, an ihrem Ende sich gabelnde Strahlen; die mittleren sind nur wenig länger als die vorderen und hinteren. Vor und unter dem Anheftungspunkte der Brustflosse bemerkt man die zurückgeschlagenen Strahlen der kleinen Bauchflosse. Von der Wirbelsäule sind nur die 30 vorderen Körper erhalten, welche länger sind als bei *Palaeogadus*. Die oberen Dornfortsätze breiten sich an ihrem Fusse zu Lamellen aus, und sind sehr schief nach hinten geneigt, besonders diejenigen der Bauchwirbel. Diese tragen Querfortsätze ganz wie bei *Palaeogadus*; auch bemerkt man die feinen Rippen. Die untern Dornfortsätze sind etwas weniger geneigt, als die ihnen entsprechenden oberen. — Ueber den ganzen Rücken (soweit derselbe in unserm Abdrucke erhalten) zieht sich eine Rückenflosse, welche durch dicke, gegliederte, $1\frac{1}{2}$ Zoll lange Strahlen gestützt wird. Die Flossenträger sind $1\frac{1}{2}$ Mal so zahlreich wie die entsprechenden Dornfortsätze. Die Afterflosse reicht fast von der Mitte der Bauchgegend bis an's hintere Ende unseres Stücks, ohne eine Theilung wahrnehmen zu lassen. Hier sind die Strahlen kürzer als über dem Rücken und stehen dichter gedrängt, indem sie zu je zwei Einem Fortsatze entsprechen. Die Träger der After- wie diejenigen der Rückenflosse dehnen sich zu kurzen horizontalen Knöchelchen aus, auf denen die Strahlen ruhen.

Eigenthümlich sind zwei oder drei stabförmige Knochen, welche hinter den Brustflossen hervortreten und nach hinten schief aufwärts gerichtet sind. Von der Körperbedeckung findet sich wie gewöhnlich bei den Glarner Abdrücken keine Spur erhalten.

Die Grösse unsers Fragmentes beträgt 1 Fuss. Der ganze Fisch mochte bis zur Schwanzflossenspitze noch 4 bis $4\frac{1}{2}$ Zoll mehr gemessen haben.

Die Zugehörigkeit unseres Fisches zu den Gadoiden als unzweifelhaft vorausgesetzt, nähert die einzige Rückenflosse ihn der lebenden Gattung *Brosmius* Cuv. Darum mag statt *Nemopteryx elongatus* Ag. der Fisch *Palaeobrosmius elongatus* heissen.

Gattung *Acanthopleurus* Ag.

Unterordnung *Plectognathi* Cuv. Familie *Sclerodermi* Cuv.

Die Vertreter dieser Gattung gehören zu den seltneren Funden im Glarner Schiefer, auf welchen sie bisher beschränkt sind. Agassiz kannte in wenigen Exemplaren nur eine Art *Acanthopleurus serratus* Ag. Sir Philipp Egerton glaubt in einer Mittheilung an Agassiz noch eine zweite Art *Acanthopleurus brevis* unterscheiden zu können, von welcher indess keine Beschreibung bekannt geworden ist. Unsere Sammlung besitzt ausser einem Abdrucke von *Acanthopleurus serratus*, drei Platten — unter denen eine vorzüglich schöne Doppelplatte —, welche sich von jener Art auffallend durch die gedrungene Gestalt unterscheiden; daher ich dieselben unter dem Namen *Acanthopleurus brevis*, Egerton beschreiben werde.

Die grosse Aehnlichkeit, welche zwischen dem Skelette von Agassiz und demjenigen der lebenden Gattung *Balistes* Cuv. besteht, ist bereits von Agassiz hervorgehoben worden; sie tritt besonders bei der kurzen Art hervor. Eine noch nähere Verwandtschaft besteht indess mit der Gattung *Triacanthus*, in dem Grade, dass vielleicht beide nur Eine Gattung bilden müssen.

Acanthopleurus besitzt eine gedrungene oder mehr verlängerte Gestalt. Der dreieckige Kopf spitzt sich ziemlich schnell zu. Der Rachen nur wenig tief gespalten; die Zähne leider nicht deutlich. Der Schultergürtel ist im rechten Winkel umgebogen und zeichnet sich durch besondere Stärke aus. Von den Brustflossen sind in unsern Abdrücken nur die Anheftungspunkte erhalten. Das Rabenschnabelbein — *os coracoideum* — erscheint als ein kräftiger, schief abwärts nach hinten gerichteter Stachel. Die Wirbelsäule, welche sich unter dem Nacken nach hinten hebt, besteht aus 19 bis 20 Wirbeln, davon kommen 11 auf den Schwanz. Die Artikulationsflächen derselben ragen stark hervor. Die Dornfortsätze sind kräftig. Der letzte Schwanzwirbel theilt sich in

zwei Blätter, von denen jedes auf starken Knoten fünf wahrscheinlich gleich lange Flossenträger trägt. Ueber dem Nacken erhebt sich ein kräftiger gerader Stachel, welcher sich vermöge eines eigenthümlichen Gelenkes sowohl zurück bis auf den Rücken, als auch nach vorne legen konnte. Hinter diesem grossen Stachel folgen mit abnehmender Länge drei sehr kleine, zarte Stachelspitzen. Die Rückenflosse erhebt sich über der Mitte des Rückens. Obgleich sie in unsern Abdrücken nicht deutlich erhalten, so kann man doch gerade daraus schliessen, dass sie nur durch gegliederte Strahlen gestützt wurde, und auf ihre Ausdehnung aus den Flossenträgern schliessen. Diese sind in dreifacher Anzahl vorhanden wie die entsprechenden Dornfortsätze und scheinen mit ihren oberen Enden zu einer einzigen Lamelle zu verwachsen. Die Afterflosse, deren Spuren indess noch undeutlicher, scheint wie die Rückenflosse gebildet zu sein. Der erste untere Flossenträger hat einen kräftigen Eindruck hinterlassen. In allen bisher erwähnten Theilen des Skeletts herrscht nicht geringe Aehnlichkeit mit *Balistes*. Durchaus verschieden sind aber Becken und Bauchflossen gebildet, in welchen Theilen die Aehnlichkeit mit *Triacanthus* besonders hervortritt. Das Becken von *Balistes* ist ein grosses unpaares Knochenstück, dessen rauhes Hinterende aus der Haut hervorragt, welchem keine Bauchflossen sich anfügen. *Acanthopleurus* besitzt einen kurzen starken Beckenknochen, welcher rechts und links einen dem Nackenstachel ähnlichen Bauchflossenstachel trägt. Zwischen diesen Strahlen verlängert sich das Becken in eine ausgekehlte, die Leibeshöhle begrenzende Spitze.

Die Körperbedeckung hat deutliche Spuren in Gestalt feiner rhombischer Granulationen zurückgelassen.

Triacanthus, der nächste Verwandte von *Acanthopleurus*, lebt in dem Tropenmeere.

Bisher sind zwei Arten bekannt, nur von Glarus.

1. *Acanthopleurus brevis* Egert. — Taf. V. Fig. 4. *a. b. c. d.*

Agass. *Poiss. foss. II*, 258.

Die Gestalt ist gedrungen, indem die Höhe des Körpers kaum drei Mal in der Länge von der Schnauzenspitze bis zur Schwanzwurzel enthalten ist. Die oberen Dornfortsätze stehen fast senkrecht, die unteren wenig nach hinten geneigt. Die

Nacken- und Bauchstacheln sind fein gezähnelt. Die Granulationen der Körperbedeckung haben eine fast quadratische Gestalt.

2. *Acanthopleurus serratus* Ag. — Taf. V. Fig. 5. *a. b.*

Agass. *Poiss. foss. II.* 253. *tab.* 75. *fig.* 1, 2.

Die Gestalt verlängert, indem die Höhe des Fisches sechs Mal in seiner Länge von der Schnauzenspitze bis zum Schwanzstiele enthalten ist. Die oberen Dornfortsätze neigen sich ziemlich stark nach hinten; noch mehr die unteren. Den Nackenstachel ziert eine grobe Zähnelung. Die Granulationen zeigen eine deutliche stark geschobene Rhombenform, ähnlich wie bei rhombiferen Ganoiden.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel III.

Fig. 1. *Acanus oblongus.*
Fig. 2. *Acanus gracilis.*
Fig. 3 *Archaeoides longicostatus.*
Fig. 4. *Thyrsitocephalus Alpinus.* — Die Grösse und Lage des Augenringes ist nicht ganz gewiss.
Fig. 5. *Anenchelum Glarisianum.* — Jugendliches Exemplar, um das Doppelte vergrössert.
Fig. 6. *Anenchelum latum.* — Letzte Bauch- und erste Schwanzwirbel.
Fig. 7. *Anenchelum.* — Geöffneter Rachen.
Fig. 8. *Anenchelum dorsale.*

Tafel IV.

Anenchelum latum — Die beiden grossen Zähne des rechten Zwischenkiefers sind ausgefallen und liegen in dem geöffneten Rachen. Die Brustflossen sind nach einem andern Exemplare ergänzt.

Tafel V.

Fig. 1. *Anenchelum brevicauda.* — *a.* Schwanz. *b.* Kiefer und Zungenbeinhorn mit Kiemenhautstrahlen.
Fig. 2. *Fistularia Koenigii.* — *a.* Vollständiges Exemplar, doch mit bedecktem oder zerstörtem Hinterhaupte. *b.* Hinterhauptsbeine und Deckplatten des verwachsenen Theiles der Wirbelsäule.
Fig. 3. *Palaeogadus Troschelii.* — Der grössere Theil des Kopfes ist vom Gestein bedeckt.
Fig. 4. *Acanthopleurus brevis.* — Der Nackenstachel ist niedergelegt. Das Os coracoideum ähnelt einem Stachel. Von den drei am Becken befestigten Stacheln ist der untere der linke, der mittlere der rechte Bauchstachel, während der obere die Verlängerung des Beckenknochens selbst ist. *a.* Der Nackenstachel auf seinem Gelenkknopfe, dahinter die drei kleinen Stachelspitzen. *b.* Der Beckenknochen mit den beiden Artikulationsstellen der Bauchstacheln und seiner ausgekehlten Verlängerung. *c.* Ein Bauchstachel. *d.* Schuppen.
Fig. 5. *Acanthopleurus serratus.* — *a.* Schuppen. *b.* Schuppeneindrücke.

Druck von J. F. Starcke in Berlin.

Zeitschrift
der
Deutschen geologischen Gesellschaft.
2. Heft (Februar, März, April 1859).

A. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der Februar-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 2. Februar 1859.

Vorsitzender: Herr G. ROSE.

Das Protokoll der Januar-Sitzung wird verlesen und angenommen.

Als Mitglieder sind der Gesellschaft beigetreten:

Herr General v. PALM,
vorgeschlagen durch die Herren EWALD, G. ROSE, ROTH.

Herr JEPHRAIM GUDOWITSCH in Freiberg,
vorgeschlagen durch die Herren B. COTTA, PUMPELLY, SCHEERER.

Herr Bergingenieur ANDREAS CORDELLAS aus Smyrna,
vorgeschlagen durch die Herren COTTA, PUMPELLY, SCHEERER.

Für die Bibliothek der Gesellschaft sind eingegangen:

A. Als Geschenke:

SIR RODERICK IMPEY MURCHISON: *Siluria. Third edition.* London 1859. Vom Verfasser.

A. OPPEL und E. SUESS: Ueber die muthmasslichen Aequivalente der Kössener Schichten in Schwaben. Separatabdruck.

ROTH: Die Fortschritte der physikalischen Geographie im Jahre 1855. Separatabdruck. Vom Verfasser.

Geschenke der Englischen Regierung:

H. T. DE LA BECHE: *Report on the Geology of Cornwall, Devon and West Somerset.* London 1839.

J. PHILLIPS: *Figures and descriptions of the palaeozoic fossils of Cornwall, Devon and West Somerset.* London 1841.

Memoirs of the Geological Survey of Great Britain. Vol. I. und II. 1. 2.

British Organic Remains. Decade I—IX.

Records of the School of Mines. Part. 1, 3, 4.

Mining Records. Mineral Statistics. 1853—57.

The iron ores of Great Britain. Part. 1.

E. FORBES: *On the tertiary fluvio-marine formation of the Isle of Wight.* London 1856.

E. HULL: *The geology of the country around Cheltenham.* London 1857.

Annual report of the Director-General of the geological Survey of the United Kingdom 1856 und 1857.

B. Im Austausch:

Studien des Göttingischen Vereins Bergmännischer Freunde. Bd. III—VII. 2.

Wochenschrift des schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen. No. 1—4.

Journal of the Royal Dublin Society. Vol. I.

Sechster Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Giessen 1857.

Jahresbericht der Wetterauer Gesellschaft für 1857.

Archiv für Landeskunde in den Grossherzogthümern Mecklenburg. VIII. Heft, 10, 11, 12.

Herr v. GRUENEWALDT legte photographische Abbildungen von devonischen Versteinerungen vor, welche er, als Begleiter des General HOFFMANN auf den 5 letzten Expeditionen desselben in den Ural, gesammelt hat. Die Photographien sind von den Herren RISCH und QUIDDE hier ausgeführt und sollen statt der üblichen Bleifederzeichnungen zur Grundlage lithographischer Tafeln für eine palaeontologische Arbeit dienen, welche Redner im Auftrage der Kaiserl. Russischen Bergverwaltung übernommen hat. Die Versteinerungen lagen zum Vergleiche vor.

Devonische Schichten waren bisher nur am Westabhange des Ural mit Sicherheit nachgewiesen, und zwar vorzugsweise an der Tschussowaja und einem ihrer Nebenflüsse, der Sere-

bränka. Schon die Verfasser der *Geology of Russia* und besonders Graf KEYSERLING*) haben darauf aufmerksam gemacht, dass die silurische und devonische Formation im Ural mit einem lokalen palaeontologischen Charakter auftreten, welcher sich mehr den analogen Bildungen des westlichen Europa und besonders der Eifel anschliesst, als denen des westlichen Russlands. Die obersilurischen Schichten von Bogosslowsk im nördlichen Ural haben mehr Arten mit Böhmen gemein als mit Gothland und den baltischen Ostseeländern, so weit das vorhandene Material zur Vergleichung ausreicht. Dieses Verhältniss ist im Ural um so auffallender, als die devonischen Schichten des nahen Timangebirges nach Graf KEYSERLING zum Theil von denselben Brachiopoden-Arten wimmeln, welche den Kalksteinen, die dem alten rothen Sandsteine des westlichen Russlands eingelagert sind, in der ganzen Ausdehnung der Formation von Woronesh bis zum Eismeere ein eigenthümliches, höchst einförmiges Gepräge geben.

Die vorgelegten Versteinerungen rühren von Kadinskoy am Isset, einem Nebenflusse des Tobol her und sind dadurch von Interesse, dass sie für den einzigen bisher bekannten devonischen Fundort am Ostabhange der Gebirgskette ein ähnliches Verhältniss andeuten.

Durch *Spirigerina reticularis*, welche MURCHISON, VERNEUIL und KEYSERLING bei Kadinskoy in Kalksteinen fanden, die durch ihre Lagerung eng mit der in jener Gegend mächtig entwickelten Bergkalkformation verbunden sind, vermutheten sie daselbst devonische Ablagerungen. Redner sammelte in diesen Schichten Arten der Eifel, welche man im flachen Russland nicht kennt. Auffallend ist das massenhafte Auftreten einer Brachiopode, wahrscheinlich nicht unterschieden von *Terebratula latilinguis* SCHNUR, die in Deutschland nur in wenigen Exemplaren bei Gerolstein und Ober-Kunzendorf in Schlesien vorgekommen ist. An beiden Orten ist sie mit *Terebratula cuboïdes* Sow. vergesellschaftet, welche, in der devonischen Formation des flachen Russlands bisher unbekannt, den Kalkstein von

*) Anhang zu HOFFMANN's Reise nach den Goldwäschen Ostsibiriens p. 230. 1847.

Kadinskoy erfüllt. *Spirigerina reticularis* ist bei Kadinskoy nicht häufig und scheint durch die verwandte *Terebratula latilinguis*, welche sich ihr durch die Lage der Brachialspiren nahe anschliesst, vertreten.

Die Lagerungsverhältnisse der devonischen Kalksteine von Kadinskoy sind sehr gestört, und, wie es scheint, nur durch eine Ueberstürzung der bis 70 Grad aufgerichteten Schichten zu interpretiren. Bemerkungen über diese Lokalität finden sich in den *Mémoires des savants étrangers* der St. Petersburger Akademie für das Jahr 1857.

Herr Hensel berichtete im Anschluss an seine früheren Mittheilungen über den Prox furcatus aus Oberschlesien über die ihm von Herrn Lartet zur Vergleichung mitgetheilten, bei Sansan im Gersdepartement gefundenen ähnlichen fossilen Reste.

Herr Rammelsberg sprach über die Zusammensetzung des Gabbro von der Baste und die eines Kalksinters vom Vesuv sowie über die von Herrn Deville angezweifelte, von Fr. Hoffmann behauptete Lavenergiessung von Stromboli.

Herr Beyrich legte eine Reihe von Eurypterus-Resten von Oeland zur Ansicht vor, welche durch Herrn Krantz neuerlich nach Berlin gekommen ist.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

G. Rose. Beyrich. Roth.

---

2. Protokoll der März-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 2. März 1859.

Vorsitzender: Herr G. Rose.

Das Protokoll der Februar-Sitzung wird verlesen und angenommen.

Für die Bibliothek sind eingegangen:

A. Als Geschenke der Verfasser:

B. Studer: Eröffnungsrede der 43. Versammlung schweizerischer Naturforscher in Bern 2. August 1858.

H. Karsten: Die geognostischen Verhältnisse Neu-Granada's. Abgedruckt aus den Verhandlungen der Versammlung deutscher Naturforscher in Wien 1856.

B. Im Austausch:

Arbeiten der kaiserlich-russischen Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. Th. I. 1830. Th. II. 1842 (in russischer Sprache).

Verhandlungen der kaiserlich-russischen Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. 1843—1858.

Gelehrte Anzeigen. Herausgegeben von Mitgliedern der k. bayerischen Akademie der Wissenschaften. Bd. 46. 1858.

Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Classe der k. bayerischen Akademie der Wissenschaften. Bd. 8. Abth. 2. München 1858.

Verhandlungen und Mittheilungen des siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt. Bd. 4—9. No. 6.

Mémoires de la Société des sciences naturelles de Strasbourg. Tom. V. 1. 1858.

Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins für das Königreich Hannover. Bd. III. 3. 4. IV. 1—4.

Jahrbuch der K. K. geologischen Reichsanstalt. IX. 3.

Journal of the Royal Dublin Society. No. IX., X., XI.

Wochenschrift des schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen. No. 5 u. 6.

Herr Beyrich sprach über die Unterscheidung der Goniatiten von den Clymenien, welche vielfach mit einander verwechselt wurden, meist so, dass zu Clymenia gehörende Arten als Goniatiten beschrieben wurden. Leopold v. Buch zuerst beschrieb, ehe Graf Muenster die ventrale Lage des Sipho bei Clymenia beobachtet hatte, 2 Clymenien als *Goniatites semistriatus* und *inaequistriatus*. Diese Arten haben den Seitenlobus von der bei Clymenia gewöhnlich vorkommenden Form, aber keinen Dorsallobus. Später meinte Graf Muenster, dass überall, wo ein Dorsallobus vorhanden sei, auch ein dorsaler Sipho vorausgesetzt werden müsse und hiernach wurden die Gränzen zwischen Goniatites und Clymenia gezogen, wo nur die Kammerränder beobachtet waren, ohne dass man die Durch-

gangsstelle des Sipho selbst gesehen hatte. Redner legte nun zwei Präparate des *Goniatites biimpressus* L. v. B. von Ebersdorf vor, welche zweifellos die ventrale Lage des Sipho zeigen, der bei dieser Art in einem dicken, durch die Verlängerung der ventralen Siphonaltrichter gebildeten Schlauch verläuft. Mit dieser Art wird eine ganze Reihe von Goniatiten, welche sich ihr und dem nahe verwandten sogenannten *Goniatites speciosus* anschliessen, zu Clymenia zu stellen sein. Ferner wurde ein Präparat eines Stückes der von G. SANDBERGER beschriebenen *Clymenia pseudogoniatites* vom Enkeberg bei Brilon vorgelegt, welches zeigt, dass dasselbe wirklich ein Goniatit ist mit dorsalem Durchgang des Sipho. Von G. SANDBERGER wurde jedoch unter jenem Namen mit diesem Goniatiten eine wahre Clymenia verwechselt.

Herr v. MARTENS zeigte zwei Arten der Gattung Pinna aus den jetzigen Meeren vor, um auf die Aehnlichkeit derselben mit den fossilen Trichites aufmerksam zu machen. Die eine derselben, als *Pinna magnifica* in den Sammlungen befindlich und aus Chile stammend, nähert sich durch ungewöhnliche Dicke der Schale und damit zusammenhängende starke Ausprägung des Muskeleindrucks an der Spitze jener fossilen Gattung; die andere, *Pinna saccata* L. aus dem indischen Ozean, obwohl sehr dünnschalig, gleicht ihr in der unregelmässigen gedrehten Gestalt der Schale und deren wellenförmigen Rippen.

Herr SOECHTING sprach über paragenetische Verhältnisse der Mineralien, besonders über die Einschlüsse in Krystallen, über welchen Gegenstand vor einigen Jahren die Holländische *Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem* eine Preisfrage gestellt hatte. Redner, der sich an deren Bearbeitung betheiligt und seitdem den Gegenstand mit Aufmerksamkeit verfolgt hat, ist im Begriff, nicht nur die in den 3 auf jene Frage eingegangenen und im Bd. IX. der Naturkundigen Verhandlungen genannter Gesellschaft veröffentlichten Arbeiten aufgeführten Beobachtungen zu verschmelzen, sondern auch eine grosse Zahl weiterer Beiträge nach eigenen und fremden Mittheilungen hinzuzufügen. Die Menge der einschliessenden wie der eingeschlossenen Mineralkörper ist jetzt eine bedeutend grössere als zu der Zeit, da jene Frage gestellt wurde. Die Art der Entstehung glaubt Redner in den meisten Fällen durch die Annahme einer

Abscheidung der betreffenden Mineralkörper aus wässrigen Lösungen erklären zu können. Ein Theil des Manuscriptes der neuen Bearbeitung wird vorgelegt.

Herr v. Bennigsen-Foerder gab einige neue Beiträge zur Niveaubestimmung der 3 nordischen Diluvialmeere. Die Diluviallössschichten in der Umgegend Wiens erreichen nach Herrn Czizek's Beobachtungen die absolute Höhe von 1300 Wiener Fuss und fast bis zu derselben Höhe hatte Redner den Diluviallehm auch in den Klüften des basaltischen Annaberges in Oberschlesien gefunden (s. Bd. X. 459), doch schon damals bemerkt, dass diese Höhe nicht als äusserste anzusehen sei und in der That hat Herr Czizek schon 1849 in der Umgebung des Manhardberges den Löss bis 1500 Wiener Fuss = 1542 Preuss. Fuss und zwar bei Neuenkirchen und Fuglan beobachtet (siehe dessen Erläuterungen zur geognost. Karte der Umgebung von Krems und dem Manhardsberg. S. 11). Micht ganz in dieser Höhe, sondern nur bis 1480 - 1490 Preuss. Fuss fand Redner den Lösslehm im Herbst 1858 am Kaiserstuhl auf Lössmergel abgelagert. Die höchste Kuppe dieses Berges (die 9 Linden, 1785 Preuss. Fuss) ist jedoch weder von Lösslehm nach Lössmergel bedeckt. Nach Herrn Althaus in Freiburg am Kaiserstuhl reicht der Löss überhaupt bis 800 Fuss über den Rheinspiegel (650), also bis circa 1450 Fuss. Etwa 30 Fuss unter der obersten Lage des Lösslehm beobachtete Redner am Kaiserstuhl die Lössmergelschicht, also ca. 1420 Fuss.

In der Nordostschweiz fand Redner bei St. Gallen die Lössmergelschicht in 2081 Preuss. Fuss Höhe; Lösslehm fehlt hier. Bei dem Dorfe Walzenhausen, südlich vom Bodensee, findet sich dieser bis 2000 Fuss Höhe, dagegen wurde kein Lössmergel hier bemerkt. Im oberen Rheinthale konnte Redner den Lösslehm bis Trübach, südlich von Sewelen, und noch östlich von Sargans in etwa 1530 Fuss Höhe beobachten. Lössmergel fehlt auch hier. Nach Herrn P. Merian's mündlichen Mittheilungen erreicht der kalkhaltige Löss (Lössmergel) bei Basel 300 Fuss über dem Rheinspiegel (763 Fuss) mithin ca. 1063 Fuss. — Als Resultat aus diesen Angaben ergiebt sich 1) dass während die ältere thonige Diluvialschicht, der Lehmmergel oder Lössmergel, in Norddeutschland nur noch bis höchstens 800 Fuss über dem Meeresspiegel angetroffen wird, dieselbe Schicht am Kaiserstuhl

1450, bei Basel 1063 und bei St. Gallen bis gegen 2000 Fuss hinaufreicht. Alle diese Lössmergel führen noch Polythalamien, die mit den in der Kreide vorherrschenden und im Lehmmergel Norddeutschland's so wie in dem thonigen Lehmmergel Schwedens und Dänemarks verbreiteten übereinstimmen. Die sich herausstellenden bedeutenden Niveauverschiedenheiten dürften späteren Hebungen in den Alpen und ihren Umgebungen zuzuschreiben sein. Der Lössmergel scheint aus dem oberen Rheinthale häufig durch Erosion fortgeführt zu sein, ähnlich wie aus dem Elb-, Neisse- und unterem Rheinthale (s. Bd. X. 463). 2) Der Lösslehm erreicht innerhalb des grossen Diluvialbeckens wahrscheinlich an allen Punkten ein Niveau von ca. 1500 Fuss. Ob sein ursprüngliches Niveau bis 2000 Fuss aufsteigt, müssen weitere Beobachtungen ergeben. 3) Ueber das Niveau der ältesten Diluvialschicht, des nordischen Diluvialsandes, liegen keine neue Beobachtungen vor: doch versäumt Redner nicht die Berichtigung hinzuzufügen, dass er im Frühling 1858 den nordischen Diluvialsand im unteren Rheinthale bei Düsseldorf und Neuss nirgend rein und unvermischt angetroffen. Hier ist die Diluvialmergelschicht auf älterem rheinischen Alluvialsand, oder wie am Grafenberge auf tertiärem Glimmersand oder endlich auf tertiärem Kohlensand wie bei Velchenberg und am bekannten Liedberge abgelagert. Schliesslich bemerkt Redner, dass am Kaiserstuhl bei Oberschaffhausen in der sogenannten Lehmgasse eine Lösslehmmasse in der mächtigen Lössmergelablagerung nestartig eingelagert ist. Diese Lehmeinlagerung ist etwa 150—200 Schritt lang, 6 Fuss mächtig und dürfte als eine Abrutschung anzusehen sein.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

G. Rose. Beyrich. Roth.

3. Protokoll der April-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 6. April 1859.

Vorsitzender: Herr G. Rose.

Das Protokoll der März-Sitzung wird verlesen und angenommen.

Für die Bibliothek sind eingegangen.

A. Als Geschenke:

Naturwissenschaftliche Abhandlungen gesammelt und durch Subscription herausgegeben von W. Haidinger. Bd. I. u. II.

Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien gesammelt und herausgegeben von W. Haidinger. Bd. I., II., III., IV. Vom Herausgeber.

J. Marcou: *Sur le néocomien dans le Jura et son role dans la série stratigraphique.* Genève 1858. Separatabdruck.

F. B. Meek and F. v. Hayden: *Geological explorations in Kansas territory.* Separatabdruck.

B. Im Austausch:

Mémoires de la Soc. d'histoire naturelle de Strasbourg. II. 1, 2. III. 1, 2, 3. IV. 1, 2, 3.

Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Classe der k. bayerischen Akademie der Wissenschaften. I—V, VIII. 1.

Gelehrte Anzeigen herausgegeben von Mitgliedern der k. bayerischen Akademie der Wissenschaften. I—XLV., XLVII.

Notizblatt des Vereins für Erdkunde und des mittelrheinischen geologischen Vereins. 1859. No. 21—25.

Württembergische Naturwissenschaftliche Jahreshefte. XV. 1 u. 2.

Zweiter Jahresbericht des naturhistorischen Vereins in Passau für 1858. Passau 1859.

Bull. soc. géol. de France. (2) XV. Feuilles 24—31.

Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland. XVIII. 2.

Quarterly Journal of the Geol. Society. X. p. 4. No. 56.

Memoirs of the literary and philosophical Society of Manchester. (2). XV. I.

Proccedings of the literary and philosophical Soc. of Manchester. p. 1—59.

Mittheilungen aus J. Perthes' geographischer Anstalt. 1858 XI., XII., XIII.; 1859 I., II.

Archiv für Landeskunde in den Grossherzogthümern Mecklenburg. IX. 1, 2.

Herr F. Roemer legte Zeichnungen zu einem Werke über silurische Versteinerungen aus dem westlichen Tenessee, Decatur Co. (früher Perry Co.) vor.

Herr Roth sprach über die Verwitterung der unveränderten und veränderten Dolomite und dolomitischen Kalke. Während bei letzteren im unveränderten Zustande bei der Verwitterung eine Zunahme der Magnesia dadurch stattfinden muss, dass kohlensaurer Kalk fortgeführt wird, erleiden veränderte dolomitische Kalke eine Verwitterung, bei welcher der Magnesiagehalt abnimmt. Die ursprüngliche Umänderung geschieht durch Verlust an Kohlensäure entweder ohne oder mit Aufnahme von Wasser, in welchem letzteren Falle Verbindungen von kohlensaurem Kalk mit Magnesiahydrat entstehen. Beide geben als Produkte der Verwitterung kohlensauren Kalk und Hydromagnesit. In der Nähe eines Ganges, der umändernd auf Dolomit oder dolomitischen Kalk gewirkt hat, wird vermöge der Rückzugsspalten des plutonischen Gesteins die Verwitterung stärker und anders eingreifen als in der Mitte, wo keine Umänderung stattfand; an den Rändern wird Magnesia als Hydromagnesit fortgeführt und also der Magnesiagehalt abnehmen, während in der Mitte durch Auslaugung des Kalkes der Magnesiagehalt zunimmt. Die Analyse des in gelblich-weissen Kugeln vorkommenden und von einem gelblichen Pulver begleiteten Hydromagnocalcites vom Vesuv, welche Herr Rammelsberg in der Februar-Sitzung mittheilte, führt darauf hin, dass in diesem Falle das eine Verwitterungsprodukt des umgeänderten dolomitischen Kalkes, der Hydromagnesit, mit unverändertem dolomitischen Kalke sich verband, während fast reiner pulverförmiger, kohlensaurer Kalk zurückblieb. Redner legte ein von ihm 1850 in Fosso grande am Vesuv aufgenommenes Stück veränderten dolomitischen Kalkes vor, bei dem die Verwitterung noch nicht so weit als in dem von Herrn Rammelsberg analysirten Stück vorgeschritten schien, die kugelige Absonderung aber schon hervortrat, und erinnerte an eine ähnliche Erscheinung bei den durch heisse saure Wasserdämpfe zersetzten Trachyten der Solfatara, wo in der mürben

weissen, anscheinend ganz homogenen Masse kugelige Absonderung vorkommt.

Der von HERMANN Pennit genannte Hydromagnocalcit, welcher in Lancaster Co. in Pennsylvanien auf Klüften eines dichten Nickel-haltigen Chromeisensteins vorkommt, lässt sich betrachten als ein Gemenge von 4 Atomen Dolomit ($\dot{Ca}\ddot{C} + \dot{Mg}\ddot{C}$) mit 1 Atom Hydromagnesit; der Lancasterit als ein Gemenge von 2 Atomen Brucit mit 1 Atom Hydromagnesit.

Der Periklas des Vesuvs gehört zu den aus Chloriden durch Zersetzung mittelst Wasserdampf gebildeten Verbindungen, wie sein Vorkommen und die experimentelle Nachbildung beweiset, in dieselbe Reihe mit dem Eisenoxyd, Kupferoxyd, u. s. w. Es verdient bemerkt zu werden, dass am Vesuv Brucit im unverbundenen Zustande, wie es scheint, nicht vorkommt, dass er also überhaupt nicht einer Zersetzung von Chlormagnesium bei höherer Temperatur seinen Ursprung zu verdanken scheint.

Herr RAMMELSBERG sprach über die Hydromagnocalcite, den Inbegriff der wasserhaltigen Carbonate von Kalk und Magnesia. Der am Vesuv in gelblich-weissen Kugeln vorkommende, oben erwähnte Hydrodolomit besteht nach einem Mittel von 5 Analysen aus 43,40 pCt. Kohlensäure, 26,90 pCt. Kalk, 23,23 pCt. Magnesia und 6,47 pCt. Wasser. Es fehlt an Kohlensäure um neutrale Verbindungen zu bilden, denn der Sauerstoff der Basen verhält sich zu dem der Kohlensäure wie 3 zu $5\frac{1}{2}$, so dass die Substanz der Formel $\dot{R}^{12}\ddot{C}^{11} + 4Aq.$ entspricht, nach dem Vorredner einem Gemenge von Hydromagnesit mit neutralen Carbonaten, in dem Verhältniss von

$$8 \left.\begin{matrix} 0{,}7\dot{Ca} \\ 0{,}3\dot{Mg} \end{matrix}\right\} \ddot{C} + (\dot{Mg}^{4}\ddot{C}^{3} + 4\ Aq.) =$$

$$16\ \dot{Ca}\ddot{C} + 12\ (\dot{Ca}\ddot{C} + \dot{Mg}\ddot{C}) + 5\ (\dot{Mg}^{4}\ddot{C}^{3}\ 4\ Aq.)$$

Dieses giebt bei der Berechnung

$$\left.\begin{matrix} \ddot{C} & 11{,}73 \\ \dot{Mg} & 14{,}21 \\ \dot{H} & 6{,}40 \end{matrix}\right\} 32{,}34 \text{ Hydromagnesit.}$$

$$\left.\begin{array}{l}\ddot{C}\ 31{,}27\\ \dot{C}a\ 27{,}86\\ \dot{M}g\ 8{,}53\end{array}\right\} = \left\{\begin{array}{l}\left.\begin{array}{l}\ddot{C}\ 18{,}76\\ \dot{C}a\ 11{,}94\\ \dot{M}g\ 8{,}53\end{array}\right\} 39{,}23 \text{ Dolomit.}\\ \left.\begin{array}{l}\ddot{C}\ 12{,}51\\ \dot{C}a\ 15{,}92\end{array}\right\} 28{,}43 \text{ Kalkspath.}\end{array}\right.$$

Wahrscheinlich kann die kohlensaure Magnesia des Dolomites unter Umständen auch $\frac{1}{2}$ der Säure verlieren und in $\dot{M}g^2\ \ddot{C} + x$ Aq. übergehen. Dieser Prozess scheint gleichzeitig bei dem Hydrodolomit des Vesuvs stattgefunden zu haben. Das feine gelbliche Pulver zwischen den Kugeln besteht aus 42,47 Kohlensäure, 50,09 Kalk, 5,68 Magnesia, 0,96 Eisenoxyd und Kieselsäure, 99,20, also hächstens 0,8 pCt. Wasser. Der Sauerstoff der Basen verhält sich hier zu dem der Kieselsäure wie $1:1{,}86 = 15:18$, das Ganze ist also $\dot{R}^{15} \cdot \ddot{C}^{14}$. Geht man vom Kalk aus, so erhält man 89,44 pCt. kohlensauren Kalk und als Rest ein wasserhaltiges Magnesiakarbonat $3\,\dot{M}g^2\ \ddot{C} + 2$ Aq., welches so entstand $6\,\dot{M}g\,\ddot{C} - 3\,\ddot{C} + 2$ Aq. $= 3\,\dot{M}g^2\ddot{C} + 2$ Aq. Vielleicht ist in dieser kalkreichen Bildung der Antheil Kalk zu suchen, der bei der Entstehung der Kugeln frei wurde. $\dot{M}g^2\ \ddot{C} + 2$ Aq. ist Silliman's Lancasterit, den Smith und Brush für ein Gemenge von Hydromagnesit und Brucit erklären.

Das in Texas, Pennsylvanien, als Ueberzug auf Nickelsmaragd vorkommende Mineral besteht nach Hermann aus $\ddot{C}$ 44,54, $\dot{C}a$ 20,10, $\dot{M}g$ 27,02, $\dot{N}i$, $\dot{F}e$, $\dot{M}n$ 2,35, $\ddot{A}l$ 0, 15, Wasser 5,84. Der Sauerstoff der Basen verhält sich zu dem der Kohlensäure wie $1:1{,}9$. Berechnet man aus dem Wasser den Gehalt an Hydromagnesit, so besteht das Ganze aus 30,1 pCt. Hydromagnesit und 69,75 Dolomit, $\dot{C}a\ \ddot{C}$ und $\dot{M}g\ \ddot{C}$.

Ferner gehört sicher der Predazzit $\dot{R}^3\ \ddot{C}^2 +$ Aq. $= 2\ \dot{C}a\ \ddot{C} + \dot{M}g\ \dot{H}$ und der Penkatit $\dot{R}^2\ \ddot{C} +$ Aq. $= \dot{C}a\ \ddot{C} + \dot{M}g\ \dot{H}$.

Herr Braun legte ein angeblich aus der Braunkohle bei Jordansmühl in Schlesien herrührendes Holz einer Schlingpflanze vor, das ihm von Herrn Dr. Beinert mitgetheilt war. Die Untersuchung wies nach, dass das Holz einer Passiflora und zwar der Wurzel angehöre.

Herr Beyrich sprach über das Vorkommen der Gattung Podocratus in der norddeutschen Kreideformation. Die Gattung wurde bekannt durch eine von Geinitz gegebene Abbildung eines Stückes von Kieslingswalde, nachdem dieselbe zuvor von Becks für ein Vorkommen von Dülmen in Westphalen aufgestellt war. In der Sammlung des Königl. Mineralienkabinets findet sich ein Exemplar desselben Krebses vom Salzberg bei Quedlinburg. Dieselbe Gattung ist ausserdem vertreten durch ein wohlerhaltenes, ohne Zweifel von Sheppy stammendes Stück, einer anderen Species, und gehört demnach ausser der Kreide auch dem älteren Tertiär an.

Herr Soechting sprach über den Einschluss von Feldspathkrystallen in Quarzkrystallen. Er erinnerte an die frühern Mittheilungen über diesen Gegenstand von Galois, Romé de l'Isle, Gerhard, Shepard, Blum, G. Leonhard und Kolenati und knüpft daran die Beschreibung mehrerer Stücke aus der Gegend von Jerischau in Schlesien, der Sammlung des Herrn Bruecke hierselbst angehörig, welche ähnliche Verhältnisse zeigen. Drei Krystalle gemeinen trüben Quarzes sind auf den Endflächen zum Theil mit Feldspathkrystallen besetzt. Als später neue Kiesellösung zugeführt wurde, schoss klarer, wenn auch rauchgrauer Quarz über die vorhandenen Bildungen an, jedoch nicht ringsum und symmetrisch, sondern so, dass ein Theil der Endflächen der frühern Krystalle frei blieb, und die ihnen aufgelagerten Feldspäthe nicht sämmtlich bedeckt wurden. So sieht man sie da, wo die neue Lage abschneidet, verwittert und weich, während man durch dieselbe hindurch die ganz umhüllten Krystalle wohlerhalten erblickt. Doch sind nur die gewöhnlichen Adularflächen ∞ P und P ∞ deutlich bestimmbar, da die Krystalle ziemlich klein sind. Ein vierter, aber ganz wasserheller Krystall umschliesst einen einzelnen, deutlichen, wenn auch ganz kleinen Adularkrystall. Diese Vorkommnisse stammen aus zersetztem Granit. Redner glaubt, für diese Feldspäthe eine nur auf wässerigem Wege statt gehabte Bildung annehmen zu können.

Herr G. Rose legte einige Stücke von Glinkit vor, die das Königl. mineralogische Museum neuerdings erhalten hatte, und knüpfte daran einige Bemerkungen über die Beschaffenheit und das Vorkommen desselben. Der Glinkit ist ein derber

Olivin, der nach ROMANOWSKI, der ihn beschrieben und benannt hat, in kleinen Gängen von einigen Linien bis 3 Zoll Mächtigkeit in dem Talkschiefer von Kyschtimsk, nördlich von Miask im Ural vorkommt. Er schliesst sich in seinem Vorkommen dem Olivin an, der weiter nördlich von Kyschtimsk, an dem Berge Itkul bei Syssersk in faustgrossen Stücken in Talkschiefer eingeschlossen aufgefunden und von BECK und HERMANN analysirt ist. Dies Vorkommen des Olivins im krystallinischen Schiefer und in so grossen Massen und Individuen zeichnet den Olivin des Urals vor dem übrigen Olivin aus, der gewöhnlich in viel kleineren Individuen hauptsächlich in dem neuern vulkanischen Gebirge, namentlich im Basalt, wie auch in den Meteoriten vorkommt. Es erklärt dies einigermaassen das Vorkommen des Serpentins in über fussgrossen Pseudomorphosen nach Olivin von Snarum im südlichen Norwegen auf einem Quarzlager im Gneiss.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

G. ROSE. BEYRICH. ROTH.

B. Aufsätze.

1. Ueber die auf steilgeneigter Unterlage erstarrten Laven des Aetna und über die Erhebungskratere.

Von Sir CHARLES LYELL.

Mit Zusätzen und Aenderungen des Verfassers übertragen von Herrn ROTH.

(Die beigefügten Holzschnitte und Tafeln sind die des englischen Originales *Phil. Transact. for* 1858. Bd. 148. Part. II.)

Hierzu Taf. VI—IX.

Theil I.

Ueber die Struktur moderner Laven, welche auf steilgeneigtem Terrain erstarrt sind.

Vorbemerkungen über die Eigenthümlichkeiten, welche den auf steilgeneigtem Terrain erstarrten Laven gewöhnlich beigelegt werden und über die Theorie der Erhebungskratere.

Die Frage, ob tafelförmige Lavamassen mit dichter steiniger Textur und von beträchtlicher Dicke auf Unterlagen entstehen können, deren Neigung 10—40 Grad beträgt, ist sehr wichtig geworden, seit sehr bedeutende geologische Autoritäten angenommen haben, dass die Lavaströme bei mehr als 5—6 Grad Neigung schlackig, unzusammenhängend und wenig mächtig werden. Nach dieser Ansicht können steilgeneigte Ströme niemals Bänke von compactem Gestein erzeugen denen vergleichbar, welche mit Schlacken und Tuffen wechsellagernd, in den älteren Theilen der vulkanischen Berge vorkommen, wie am Vesuv an den Sommaabhängen, am Aetna an den Wandungen des Val del Bove.

DUFRÉNOY stellte als Regel auf, dass Lava, um compact und krystallinisch zu sein, bei nicht mehr als 1—2 Grad Neigung fest geworden sein müsse. In den *Mém. pour servir à une descr. géol. de la France* Bd. 4. S. 342 (1834) spricht er sich so aus: „die Laven sind nur dann compact und krystalli-

nisch, wenn der Boden, auf dem sie sich verbreiten, einen, höchstens 2 Grad Neigung hat ..... Wenn die Neigung grösser ist als 2 Grad, so beginnt die compacte Textur abzunehmen, die Laven werden blasig und selbst schlackig. Ströme mit mehr als 4 Grad Neigung sind nur Anhäufungen unzusammenhängender Bruchstücke".

Elie de Beaumont sagt ebenda S. 184 in den *Recherches sur le mont Etna*, dass die festen Lavabänke im Val del Bove (die oft mit 28 Grad und mehr einfallen) nur denjenigen Theilen neuerer Lavaströme gleichen, welche über fast ebene oder höchstens um 3 Grad geneigte Flächen gelaufen sind. Die Vesuvlaven im Fosso grande erreichen nach ihm (a. a. O. S. 169) eine Mächtigkeit von 4—5 Meter, wo sie horizontal sind; aber bei 5—6 Grad Neigung ist ihre Mächtigkeit nur gering. Nach diesen Voraussetzungen erhielten fast alle Vulkane, die thätigen sowohl als die erloschenen, ihre jetzige Kegelgestalt nicht durch die Ausbrüche oder wiederholtes Austreten von Lava und Auswurf von Asche aus einem oder mehreren centralen Krateren, sondern durch Erhebung oder den nach aussen und aufwärts gerichteten Druck von Gasen und flüssigen Massen, die von unten her aufsteigend die vorher horizontale Lagerung der Laven und Tuffe aufhoben. Wo Durchschnitte Einsicht gestatten in den inneren Bau grosser vulkanischer Kegel, findet man eine Reihe Gesteinsbänke, die mehrere Fuss mächtig mit 10—30 Grad, ja bisweilen mit mehr als 35 Grad einfallen. Ist das oben erwähnte Gesetz richtig, so muss die Neigung, welche grösser ist als 2 Grad, oder nach andern Angaben als 5—6 Grad, ihren Grund haben in mechanischer Kraft oder in irgend einer Ursache, welche die ursprüngliche Horizontalität der Schichten stören konnte. So entstand die weitere Annahme: Auf eine mächtige, ursprünglich horizontal oder fast horizontal abgelagerte Schichtenfolge von Laven und Schlacken übte von einer centralen Axe aus eine von unten her wirkende Kraft einen Druck nach oben und aussen aus, der plötzlich die ganze geschichtete Masse zu einem Kegel emporhob, in welchem zu gleicher Zeit manchmal eine weite, tiefe, kreisrunde Oeffnung am Gipfel entstand, ein „Erhebungskrater".

Als ich im Herbst 1828 zuerst den Vesuv und Aetna sah, war mir die Analogie der alten und neuen Theile dieser Vulkane so auffallend, dass ich jede Vorstellung entschieden zurückwies,

welche deren Bildung von qualitativ und quantitativ anderen als von den bei gewöhnlichen Ausbrüchen vorkommenden Operationen herleiten wollten. Die von mir in den jüngsten Theilen des Vesuvkegels beobachtete Erfüllung von Spalten durch aufdringende Lava, d. h. die Entstehung von Lavagängen lehrte mich Gänge den Erscheinungen gewöhnlicher Ausbrüche beizuzählen und ich gelangte zu dem Schluss, dass nur eine entsprechend lange Zeit nöthig sei, um allmälig den vorhandenen ähnliche vulkanische Berge zu bilden. Meine Gründe für diese Ansicht sind weitläufig im ersten Bande meiner *Principles of Geology* 1830 (p. 345, 394), dargelegt, wo ich ebenso wie im dritten Bande 1833 (p. 84) der zuerst von L. v. BUCH aufgestellten Erhebungstheorie entgegentrat.

POULETT SCROPE hatte schon 1825 in seinen *Considerations on Volcanos* (S. 656 §. 4) derselben Ansicht gehuldigt und besonderen Nachdruck gelegt auf die Vermehrung der Festigkeit und der Masse durch das Eindringen von Lava in die Spalten im Innern des Vulkans. In einem 1827 der Geol. Soc. gehaltenen, gegen die Erhebungstheorie gerichteten Vortrage (*Trans. geol. Soc.* London 2. Ser. Band 2. S. 341. 1827), sprach er aus: „dass die häufigen Erdbeben, welche die Ausbrüche begleiten und mit der Injektion der Lava von unten her in Verbindung stehen, eine Ausdehnung des festen Gerüstes des Kegels bedingen", aber er nimmt an, „dass die parallelen ringsum abfallenden Bänke, welche jeden vulkanischen Kegel zusammensetzen, nicht ursprünglich horizontal, sondern unter einem bedeutenden Neigungswinkel abgelagert sind, und dass die Aufrichtung, die sie seitdem erfahren haben, verhältnissmässig gering ist". Aber keiner von uns, weder SCROPE noch ich, nahm für die Ansicht, dass die vulkanischen Kegel durch die Gesammtwirkung wiederholter Ausbrüche entstehen, die Priorität in Anspruch. Denn nach ELIE DE BEAUMONT (l. c. S. 101) „haben die Philosophen und Geologen, welche seit der Griechischen bis auf unsere Zeit am Aetna die fast periodische Bedeckung seiner Flanken mit neuen Lagen von Asche, Schlacken und Laven bemerkten, fast ohne Prüfung und als eine von selbst klare Thatsache angenommen, dass der ganze Berg einfach entstehe durch die allmälige Aufschüttung von unter einander ähnlichen und den Produkten der unter ihren Augen vor sich gehenden Ausbrüche gleichenden Gebilden".

Nach der Veröffentlichung der oben erwähnten Arbeiten von DUFRÉNOY und ELIE DE BEAUMONT wurden alle Geologen, welche die von ihnen entwickelte Regel über die Erstarrung der Laven anerkannten, zu der Ansicht von L. v. BUCH bekehrt; denn, wenn diese Regel richtig war, musste man nicht nur eine bedeutende Erhebung voraussetzen, sondern auch annehmen, dass sie überhaupt bei jedem Vulkane jünger sei als das Hervortreten aller, selbst der jüngsten, steilgeneigten Laven der Kegel. Ohne hier in die Geschichte des langen Streites über diese Fragen einzugehen, verweise ich auf D'ARCHIAC's geschickte Analyse der bezüglichen Arbeiten im ersten Bande der „*Histoire des progrès de la Géologie* 1847", als auf einen Beweis für den tiefen Eindruck, den die „Theorie der Erhebungskratere" auf die Geologen gemacht hatte. Zu gleicher Zeit werden dort einige heftige Proteste erwähnt, besonders der von CONSTANT PRÉVOST. In seiner Arbeit über die neue, 1831 im Mittelmeer aufgestiegene vulkanische Insel (*Mém. de la Soc. géol. de France* Bd. II. S. 110, 1835) führte er deren Ursprung auf Aufschüttung und nicht auf Erhebung zurück und entnahm seine Gründe gegen L. v. BUCH's Theorie aus dem Bau des Vesuvs, des Aetna und anderer Vulkane.

Nachdem ich in den 9 Ausgaben meiner „*Principles of Geology*" und in einem Aufsatz über den Bau der Vulkane (*Proceedings of Geol. Soc.* 1849 p. 207) meine Gründe gegen die Theorie der Erhebungskratere entwickelt hatte, untersuchte ich 1853 u. 1854 zusammen mit Herrn GEORG HARTUNG aus Königsberg Madeira und die von L. v. BUCH als Typus eines Erhebungskraters aufgestellte Insel Palma*). Durch diese Untersuchungen überzeugte ich mich immer mehr von der Unhaltbarkeit einer Theorie, welche plötzlichen oder allmäligen Hebungen gleichzeitiger oder älterer Eruptionsprodukte einen so überwiegenden Einfluss auf die Bildung der vulkanischen Kegel zuschreibt.

Auf Madeira und Palma fand ich moderne Laven, die, um 15 — 20 Grad geneigt, offenbar ihre Lagerung seit ihrer Entstehung nicht geändert hatten und doch grossen Theils steinige Struktur zeigten. Herr HARTUNG verfolgte 1855 auf Lancerote eine compacte, zusammenhängende, auf dem Abhang des modernen

*) Ueber den Bau von Palma und die daraus gezogenen Schlüsse siehe *Manual of Geology*. 5. Ausgabe. 1855. S. 498 ff.

Kegels la Corona mit 30 Grad Neigung erstarrte, basaltische Lava 20 Fuss weit den steilen Abhang entlang, wobei die Mächtigkeit des etwa 35 Fuss breiten Stromes von 2 auf 4 Fuss zunahm. Dieser Strom war nicht blasiger als manche der ältesten Laven auf Madeira oder am Aetna.

Nach DANA (*Geology of the Exploring Expedition of the United States* 1849) kühlt die Lava des Mauno Loa auf Hawaii so schnell ab, dass sie auf steilen Abhängen, bisweilen bei 25 Grad Neigung erstarrt.

Sehr wichtig ist die Beobachtung von SCACCHI (*Mem. sull' incendio del* 1850 u. 1855 S. 87 u. 145 und ROTH, der Vesuv S. 278, wo die steilgeneigte Lava dargestellt ist) bei dem Ausbruch im Mai 1855. Eine nahe am Kraterrand ausgetretene anfangs $1\frac{1}{2}$, tiefer unten $4\frac{1}{2}$ Fuss mächtige, auf dem 38—32 Grad geneigten Abhang des Vesuvkegels hinablaufende Lava zeigte sich, als durch eine Senkung die innere Struktur des gespaltenen Stromes zum Vorschein kam, nicht weniger compact als die in der Ebene erkalteten Ströme, fast ohne Blasen, ohne Schlackenunterlage und fast ohne Schlackendecke.

Nach Mittheilungen vom Professor PIAZZI SMYTH beobachtete er 1856 1700 Fuss unter dem Gipfel des Pic von Teneriffa bei Alta Vista in 10500 Fuss Seehöhe eine 3 — 7 Fuss mächtige Bank von dunkelgrünem Obsidian mit glasigen Feldspathkrystallen auf einem durchschnittlich 28 Grad geneigten Terrain. In dem durch Einwirkung des Wassers und durch Risse sichtbaren Innern des Stromes zeigt sich das Gestein unten dicht und compact, aber blasig gegen die Oberfläche hin, von der eine Bimsteinschlackendecke weggeschwemmt zu sein scheint. Der 200 Fuss breite Strom lässt sich etwa 250 Fuss weit auf dem Abhang des Kegels verfolgen. Neigungen von 15 und 25 Grad kommen bei dem festen zusammenhängenden Lager vor, das im Verhältniss zum Pic sehr jung und die oberste der dortigen Laven ist, aber bedeutende, noch jüngere, zusammen 100—300 Fuss mächtige, überall an demselben Bergabhang hinabgeflossene, den älteren Laven in ihrer Zusammensetzung ganz ähnliche Ströme sind auf der Oberfläche wie die des Aetna unzusammenhängend oder bestehen bis auf mehrere Fuss Tiefe nur aus Bruchstücken. Da keine Durchschnitte vorhanden sind, lässt sich nicht entscheiden, ob sie feste Bänke im Innern enthalten. Professor SMYTH nimmt für die älteren Theile Tene-

riffa's die Erhebungstheorie an, betrachtet aber den centralen oder modernen Kegel, zu dem der oben erwähnte porphyrartige Obsidian gehört, als Eruptionskegel*).

---

*) Seit dem Druck des Obigen ist ein Bericht von Herrn PIAZZI SMYTH erschienen, den die Admiralität von Grossbrittanien publizirt hat, „*On the Teneriffe astronomical Experiment of* 1856". Darin findet sich in einem Capitel über die Geologie von Teneriffa eine Diskussion der Erhebungstheorie von L. v. BUCH. In dem Report S. 553 heisst es: „Die Frage über den submarinen Ursprung von Teneriffa hängt nicht mehr allein ab von der allgemeinen Beschaffenheit der Lavabänke oder von der Analogie der Versteinerungen führenden Schichten mit denen von Gran Canaria oder Palma, sondern es kommt jetzt noch ein unwiderleglicher Beweis dazu — fossile Muscheln, die man kürzlich an den Abhängen des Kraters gefunden hat. „Der Beweis durch fossile Muscheln, den man so lange gesucht hat, ist jetzt gefunden und damit der submarine Ursprung der Abhänge, auf denen sie sich finden, dargethan, wenn auch jetzt diese Partien nicht mehr submarin sind. Hing diese Erhebung, da der grosse Krater damals ohne Frage gehoben wurde nothwendig mit seiner jetzigen Form und Beschaffenheit zusammen?" etc.

Als ich diese Zeilen las, glaubte ich natürlich, dass marine Muscheln an der Aussenseite des grossen Kegels von Teneriffa oder am Krater, nach der Bezeichnungsweise des Report, entdeckt seien. Da ich bei meinem Aufenthalt in Teneriffa davon nie etwas gesehen oder gehört hatte, schrieb ich an Professor SMYTH, wo und in welcher Seehöhe und unter welchen geologischen Verhältnissen diese Muscheln von ihm oder seinen Berichterstattern gefunden seien. Als Antwort auf die 3 Fragen erhielt ich folgenden Bescheid: „er habe die Thatsache nach Berichten (on report), nicht nach seinen eigenen Beobachtungen gegeben".

Herr SMYTH scheint einfach gehört zu haben, dass marine Muscheln irgendwo in Teneriffa gefunden sind, eine vor seinem Besuch der Insel im Jahre 1856 bekannte Thatsache, auch vor der Reise des Herrn HARTUNG und meiner Reise im Jahre 1854. Diese Muscheln kommen aber „nicht auf den Abhängen des Kraters", sondern in der Vorstadt von Santa Cruz an der Küste nordöstlich von der Stadt vor und in einem Theile der Insel, welcher geographisch und geologisch nicht nur von dem mehr als 20 Miles entfernten Pic unabhängig ist, sondern auch von der vulkanischen Kette, welche viele Miles weit von den Flanken des grossen Kegels nach NO sich erstreckt. Dass die Gesteine von Santa Cruz nicht zu der Kette des Pic gehören, lehrt ein Blick auf die Karten von L. v. BUCH und Capitän VIDAL so wie die Ansicht von Santa Cruz, welche VIDAL am Rande seiner Karte gibt. Die tuffartigen Breccien und Sandsteine mit marinen Muscheln bei Santa Cruz richten sich gar nicht nach „dem Abhange" eines Kraters oder Kegels, sondern liegen, so weit sie aufgeschlossen sind, fast horizontal und finden sich nur in geringer Höhe über dem Meeresspiegel. Dieselbe Bemerkung soll, wie mir gesagt wurde,

Vor Bekanntmachung der von Herrn HARTUNG und mir in Madeira und den Canarischen Inseln angestellten Detailbeobachtungen habe ich mit Rücksicht auf die angeführten Thatsachen noch einmal im Herbst 1857 den Vesuv und den Aetna untersucht. Am Aetna richtete ich meine Aufmerksamkeit besonders auf den lithologischen Charakter der auf steilgeneigtem Terrain erstarrten Lavaströme und auf die Beantwortung der Frage: ob in der Lagerung der alten Laven und Tuffe Beweise für überwiegenden Einfluss der Erhebung vorhanden seien. In Kurzem werde ich meine am Vesuv und im phlegräischen Gebiete über diese Fragen angestellten Untersuchungen vorlegen.

Aschenauswurf des Aetna im September 1857.

Im October 1857 zeigte man mir in Aci Reale dort am 6. September 1857 niedergefallene Asche, die aus dem 14 Miles entfernten Aetnakrater stammte. Während des Niederfallens derselben hörte man in Aci laute Detonationen und aus dem Krater stieg eine wirbelnde Säule dichten Rauches auf. Die Gestalt des Kegels erlitt zu gleicher Zeit eine bedeutende Veränderung, so dass er jetzt mehr als je die Bezeichnung *bicornis*

---

auch für andere Ablagerungen mit Muscheln am Nordostende der Insel in noch grösserer Entfernung vom Pic gelten.

Professor SMYTH spricht, wie angeführt, auch „von Versteinerungen führenden Schichten in Gran Canaria und Palma". In Bezug auf Palma bemerke ich, dass wir, Herr HARTUNG und ich, 1854 vergeblich nach Versteinerungen dort gesucht haben, dass kein Reisender deren gefunden hat, dass unsere Correspondenten auf den Canaren bis jetzt keine Kenntniss davon haben

L. v. BUCH richtete, nach meiner Meinung, zuerst die Aufmerksamkeit auf das „Vorkommen mariner Muscheln in Gran Canaria". Wir, Herr HARTUNG und ich sammelten sie 1854 in grosser Menge aus fast horizontalen, über eine grosse Fläche ausgedehnten Schichten. Diese bilden bei der Stadt Las Palmas eine 400 Fuss hohe Platform, welche jäh in einer nach NO sehenden Klippenreihe an der See endet. Diese gehobenen Sedimentschichten mit einigen gleichaltrigen eingeschalteten Basaltbänken liegen fern von den Abfällen der grossen domförmigen vulkanischen Masse, welche den Kern von Gran Canaria bildet. Wenn sie irgend eine Bedeutung für die Frage der Erhebungskratere haben, so ist es die, dass sie gegen diese Ansicht sprechen; denn obwohl sie in einem Distrikt gehoben sind, in dem die vulkanische Thätigkeit nie ganz aufgehört hat, so fallen sie doch nicht nach allen Richtungen von einer centralen Axe ab, und haben auch nicht Kegel- oder Domgestalt angenommen.

verdient. Als ich im October 1858 den Aetnagipfel bestieg, fand ich, dass derselbe dort hundertfach stärkere Sand- und Lapilliregen die Unebenheiten der Oberfläche der Lava von 1838 ausgeglichen hatte, und an dem östlichen Fusse des Kegels so grosse Ausdehnung besass, dass ich ihn mit meinem Maulthiere durchreiten konnte. Zugleich sah ich einige eckige Trümmer dunkelen Dolerites von 3—4 Fuss im Durchmesser, die der Krater zu derselben Zeit ausgeworfen hatte, an dem sanftgeneigten Südostabhang des Kegelfusses liegen. Nach der Versicherung meiner Führer hatte während dieser Explosionen der oberste Kraterrand bedeutend an Höhe verloren.

Alluvialabsätze und Beschaffenheit der Küste an der Ostseite des Aetna.

Oestlich vom Aetna bildet zwischen Fiume freddo nördlich und Prajola südlich, also auf Erstreckung von etwa 10 Miles hin, ein ausgedehntes, 50—150 Fuss mächtiges Alluvialgebilde den Saum der Küste, längs welcher die Strasse sich hinzieht. Dies Alluvium erstreckt sich, wie ich später sah, 3—4 Miles landeinwärts und bildet eine Terasse oder Stufe, auf welcher mehrere Städte, z. B. Giarre, stehen. Es enthält Bruchstücke von Gesteinen, welche alten Laven und Gängen des Val del Bove gleichen. Diese bald eckigen, bald runden Blöcke, bis 5 ja selbst 9 Fuss Durchmesser, begleitet von Sand und Kies, sprechen möglicherweise für eine allmälige, durch Wasser bewirkte Erosion der grossen kraterförmigen Thalweitung, welche die Haupteigenthümlichkeit der Ostseite des Aetna bildet.

Ein nicht geringer Theil dieses Alluviums, besonders der, wo die Mächtigkeit der Masse und die Grösse der Blöcke beträchtlich ist, liegt gerade dem Val del Bove gegenüber, in der niedrigen Gegend, wo noch jetzt die wenigen Regenbäche des Thales ihren Sand und ihre Blöcke ablagern. In dem ausgezeichneten Atlas des Aetna von Herrn SARTORIUS V. WALTERSHAUSEN ist die Ausdehnung dieses alten Alluviums genau angegeben und mit des Verfassers Erlaubniss hier eine Reduktion der Karte mitgetheilt (s. Taf. VI.) Auf die Beschaffenheit und das Alter des Alluviums komme ich später, wo vom wahrscheinlichen Ursprung des Val del Bove die Rede ist, noch einmal zurück.

Eine zweite auffallende Erscheinung an der Ostseite des Aetna ist eine Reihe von Terrassen, welche plötzlich und steil seewärts abfallen. Ueberall in der fruchtbaren Region, mehr als 20 Miles nördlich von Catania und 3 oder mehr Miles westlich von der See bis 1000 Fuss Höhe und mehr, hat die Gegend diesen Charakter, gleichgültig ob marine tertiäre Thone, wie bei Trezza, Aci Castello und Catira oder Laven wie bei Aci Reale oder das erwähnte Alluvium wie bei S. Leonardello den Boden bilden. Diese alten Uferabfälle sind oft 300 — 600 Fuss hoch, liegen zum Theil 2—3 Miles landeinwärts, bilden aber auch wie bei Aci Reale die heutige Küste.

Dieser Küstenstrich ist, wie aus später aufzuführenden Gründen folgt, allmälig gehoben und zwar in relativ später Zeit; Schalen lebender littoraler Mollusken-Arten finden sich auf der Oberfläche hier und da 40 Fuss und mehr über dem Seespiegel und zwar mit Farben und frisch. Eine ähnliche, länger dauernde, ziemlich gleichförmig auf bedeutende Strecken wirkende Hebung hat das ganze anliegende Land gehoben, vielleicht die ganze Masse des Aetna und einen grossen Theil des nahen nicht vulkanischen Gebietes, so dass die Hebung 100 und mehr Fuss betrug und zu den erwähnten Binnenlandabfällen Anlass gab.

Die Bestimmung des relativen Alters der durch diese Bewegungen bedingten Erscheinungen ist schwerer als da, wo es sich nur um allmälige Hebung neptunischer Absätze über den Meeresspiegel handelt. Denn hier ist ausser der allmäligen Hebung und Abschwemmung der früher untermeerischen Gebilde zu berücksichtigen, dass oberhalb des Wassers gleichzeitig ein grosser, tausende Fuss hoher Vulkan sich aufbaute, dass von ihm Lavaströme herabflossen, die zum Theil oder ganz die alten Binnenlandabfälle verdecken und durch den Eintritt in das Meer dieses in Land umwandelten. Ferner wurden auch die Deltas der Gebirgsströme gehoben, welche fast allen ihren Sand, ihre Gerölle und ihre Blöcke den verschieden alten vulkanischen Bildungen entnahmen, so dass die relativ jungen, oben erwähnten Alluvialmassen jetzt Terrassen bilden, welche in niedrigen Binnenlandabfällen enden. Hierauf und auf andere Eigenthümlichkeiten in der physikalischen Geographie des Landes ist Rücksicht zu nehmen um die Lagerung mancher später zu beschreibenden Lavaströme zu verstehen.

Starkgeneigte steinige Lava von Aci Reale.

Die Stadt Aci Reale*), etwa 12 Miles nördlich von Catania, (s. Taf. VI.) steht am Rande des Abfalles, in welchen eine an manchen Stellen in der Nähe der Stadt mehr als 650 Fuss über dem Meeresspiegel hohe Terrasse plötzlich endet. Die Neigung des oberen Theiles der Terrasse ist meist 3—4 Grad, bisweilen grösser und reicht 2 oder 3 Miles landeinwärts. Der Absturz zwischen Stadt und See ist an manchen Stellen senkrecht, obwohl eine von oben nach unten gezogene Linie kaum mehr als 45 Grad, an manchen Stellen nur 35 Grad Neigung haben würde. An dem Absturz treten die Querschnitte der 7 Lavaströme zu Tage, deren RECUPERO in seiner *Storia naturale dell' Etna*, und BRYDONE in seinen „*Letters of the two Sicilies*" gedenkt. Dr. CARLO GEMMELLARO bestätigt die Beschreibung RECUPERO's, besonders die Thatsache, dass man in 7 verschiedenen Niveaus mit Lavaströmen rothe Schichten von gebranntem Tuff oder zersetzte schlackige, durch Hitze geröthete Krusten von Lavaströmen wechseln sieht. Ich selbst sah 5 dieser ziegelrothen Bänder in einem Querschnitt bei der Scalazza. Sie erinnerten mich an die vielen rothen Tuffe und Thone in Madeira, wo zwischen den einzelnen Ausbrüchen Zeit genug verlief, um die jedesmalige Lavakruste zu Thon zu zersetzen, und wo vulkanischer Sand als Regen niederfiel oder durch Giessbäche und Fluthen über die Lava ausgebreitet wurde. In der Vorstadt des nahen Catania bildete die Lava 1669 ähnlichen, gebackenen und veränderten, rothen Boden aus früherem Culturland.

Der Absturz bei Aci Reale, dessen folgende Skizze ich Herrn Dr. CARLO GEMMELLARO verdanke, beträgt etwa 500 Fuss. Er geht eine Strecke nördlich und südlich von Aci der See parallel. Vom Meer aus gesehen erscheinen die Lavaströme horizontal, weil sie quer auf das Einfallen durchschnitten sind, während sie in Wirklichkeit mit 4—7 Grad nach der See zu einfallen. Unterhalb *A* führt ein Zickzackweg, la Scalazza, zum Theil auf Bogen, von der Stadt nach dem Dorf la Scala hinab. Am Ende

*) Bei meiner ersten Untersuchung des Abfalles bei Aci Reale (October 1857) begleitete mich Signor GAETANO GIORGIO-GEMMELLARO, ein junger ausgezeichneter Geolog.

der zweiten Biegung der Strasse, etwa 150 Fuss unter dem höchsten Theile der Platform befindet sich bei der Bastione del Tocco (*B*) ein Einschnitt in den Absturz, welchen wahrscheinlich ursprünglich die See in die einstige Küste gemacht hat.

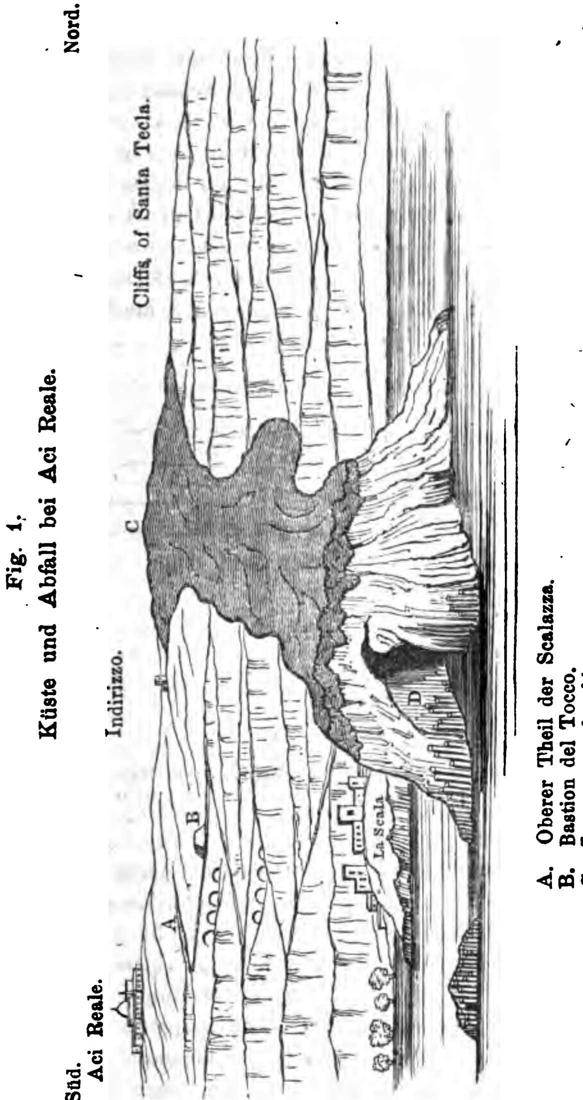


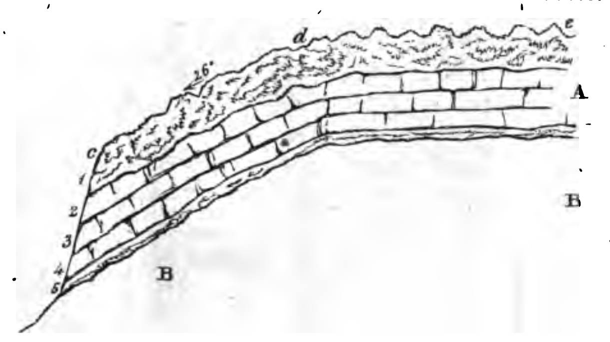
Fig. 1.
Küste und Abfall bei Aci Reale.

A. Oberer Theil der Scalazza.
B. Bastion del Tocco.
C. Lavastrom, der bis
D. Grotto delle Polombe hinabreicht.

Hier sieht man im Garten des GIUSEPPE TORRISI auf 80 Fuss Länge den Längsschnitt eines von West nach Ost, also nach der See, mit 23—29 Grad einfallenden, mächtigen Lavastromes, des obersten der Ströme an dieser Stelle. Die Masse hat die gewöhnlichen Charaktere eines ätnäischen Lavastromes, oben und unten eine Schlackenschicht (*A* 1 u. 5 Fig. 2), dazwischen eine steinige Partie *A* 2, 3, 4, welche in diesem Falle dicker und compacter ist als gewöhnlich. Die obere Schlackenschicht (*A* 1) ist etwa 12 Fuss, die steinige Partie (*A* 2, 3, 4) 20 Fuss mächtig, fällt mit 23—29 Grad ein und theilt sich in 3 Bänke von je 6—7 Fuss Stärke ab, deren unterste an der Basis erst zellig, dann blasig und schlackig wird. Das Gestein ist ein compacter grauer Dolerit mit vielen Labradorkrystallen, etwas Augit, wenig Olivin und wird fast rechtwinklig auf die Schichtungsebene von Klüften durchsetzt. Zwischen der oberen Schlackenlage *A* 1

Fig. 2.

Durchschnitt durch Lava bei der Bastion del Tocco.



cd. Durchschnitt Ostwest.
de. Durchschnitt Nordsüd, rechtwinklig auf das Einfallen.
A. Lavastrom. 1. Schlackendecke. 2. 3. 4. steinige Partie. 5. untere Schlacken.
B. Rothgebrannter Tuff.

und dem compacten Dolerit *A* 2 ist der Uebergang ebenso plötzlich wie von dem unteren Theil der steinigen Lava (*A* 4), wo sie zellig wird, zu den unteren Schlacken *A* 5. Die letzteren sind etwa 2 Fuss mächtig und bestehen aus kleinen, meist an einanderhaftenden Bruchstücken. Wo sie die unebene Oberfläche der untenliegenden Tuffschicht (*B*) berühren, passen sie sich denselben an und füllen deren mehrere Zoll hineinreichende Vertiefungen aus. Ein bis zwei Fuss tief ist der oben aus Sand und

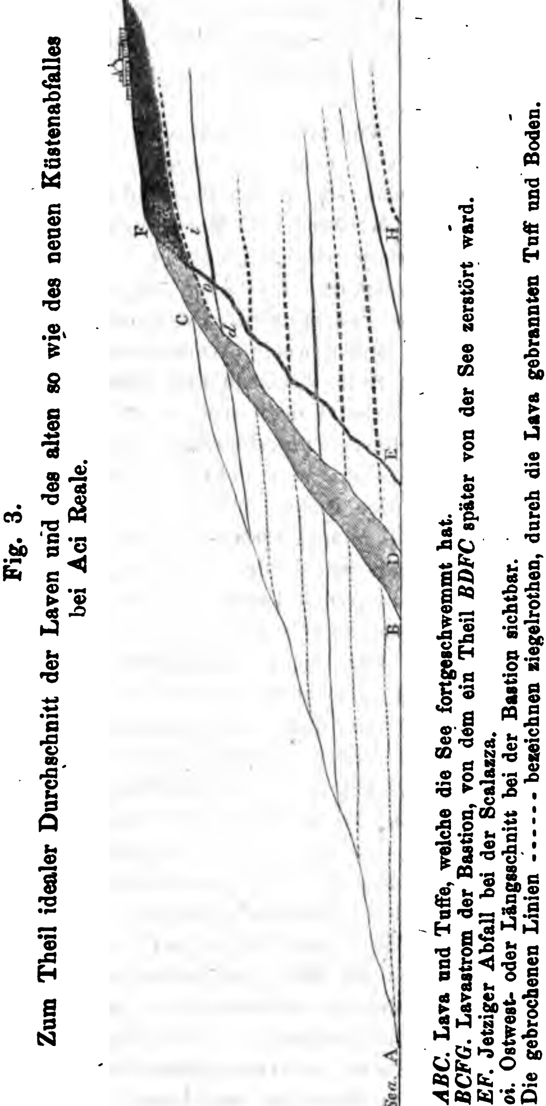
Lapilli bestehende Tuff roth gebrannt. Darunter, aber in dem Fig. 2 dargestellten Durchschnitt nicht sichtbar, folgt ein hellbrauner, zusammenhängender, erdiger, feinkörniger Tuff ohne Lapilli, ziemlich regelmässig abgesondert, so dass er säulenförmig erscheint.

Dieser feinkörnige Tuff ruht auf lockerem, schwarzem, vulkanischem Sand, der viele mehr oder weniger gerundete Lavamassen enthält, wie man sie in den Betten der Gebirgsströme sieht, die vom Aetna herabkommen. Mehrere dieser Massen von 12—16 Zoll Durchmesser wurden gerade bei meinem zweiten Besuch von Aci 1858 aus dem schwarzen Sand in einem Weingarten nahe der Bastion ausgegraben. Das ganze Gebilde sammt dem Tuff gleicht den in den weiten Wasserrissen an der Westseite und am Fuss des Aetna beobachtbaren Schuttmassen. Unter dem Tuff und losen Sand liegt noch ein 40 Fuss mächtiger Lavastrom, der ebenfalls den unterlagernden Tuff roth gebrannt hat und unter diesem sieht man links beim Herabsteigen der Scalazza am Absturz eine Reihenfolge anderer Bänke, darunter 4 Laven, die je auf rothen und veränderten Tuffen ruhen.

Es ist noch zu erörtern, ob der im Mittel 26 Grad geneigte Dolerit der Bastion durch einen Erdschlipf oder durch eine nach seiner Erstarrung eingetretene Bewegung seine jetzige Neigung erhalten haben kann. Dass dies nicht der Fall ist, geht daraus hervor, dass er ein zusammenhängender Theil eines nicht zerbrochenen und ununterbrochenen Lavastromes ist, der mehrere 100 Yards weit nach Westen (von *F* nach *G* Fig. 3) fortsetzt und allmälig mehr als 100 Fuss von der Bastion bis fast zur Höhe der Platform von Aci Reale ansteigt. Die Schlackenkruste ist bisweilen, z. B. an der Strassenseite der Scalazza nahe der Bastion sichtbar, in unregelmässige abwechselnde Bänke von festem Dolerit und von losen Schlacken getheilt. Von dem natürlichen Durchschnitt (Fig. 2 und Fig. 3, *o i*) an ist diese obere Kruste ohne Bruch mit der Masse verbunden, welche sich durch Gärten und in einer anderen Richtung einen engen Weg hinauf verfolgen lässt bis zu einem Punkt, wo die Neigung nur noch 15 Grad beträgt. Höher den Hügel hinauf bei St. Maria in einer Vorstadt von Aci Reale hat eine Lava, die ich für dieselbe halte, nur 9 Grad Neigung.

Wenn die rothe, in Fig. 3 durch die gebrochene Linie ober *oi* angedeutete Schicht, auf welcher der geneigte Dolerit der Bastion

Fig. 3.
Zum Theil idealer Durchschnitt der Laven und des alten so wie des neuen Küstenabfalles bei Aci Reale.



ABC. Lava und Tuffe, welche die See fortgeschwemmt hat.
BCFG. Lavastrom der Bastion, von dem ein Theil *BDFC* später von der See zerstört ward.
EF. Jetziger Abfall bei der Scalazza.
oi. Ostwest- oder Längsschnitt bei der Bastion sichtbar.
Die gebrochenen Linien - - - - - - bezeichnen ziegelrothen, durch die Lava gebrannten Tuff und Boden.

lagert, nur aus gebrannten Zersetzungsprodukten einer älteren Lava bestände, so könnte die ungewöhnlich grosse Neigung von 23 und 29 Grad daher rühren, dass der neue Strom den Stirn-

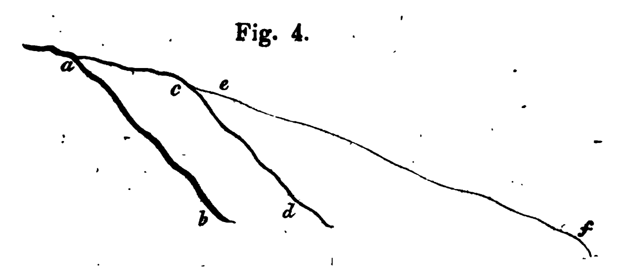
abfall einer ältern Lava bedeckt hätte. Die Laven, wie man schön bei dem Aetnastrome von 1852 in der Vorstadt von Zafarana sehen kann, enden nämlich gewöhnlich in einem steilen Wall, von 20, 30 und mehr Fuss Höhe, mit einer Böschung von 20—35 Grad wie *H* in Fig. 3. Aber diese Ansicht ist unhaltbar, da die rothgebrannte Tuff- und Lapilli-Schicht nicht der zersetzten Oberfläche einer älteren Lava angehört, sondern dem oberen Theil einer Schichtenfolge von Tuff und von schwarzem Sand mit Blöcken, ähnlich den Ablagerungen in den weiten Wasserrissen an den Seiten und am Fuss des Aetna.

Um die grosse Neigung der Tuffschicht *B* Fig. 2 und *i* Fig. 3 vor dem Erguss der Lava *GFCB* zu erklären, ist man zu der Annahme genöthigt, dass ein Küstenabfall (*D*, *d*, *o*, *i*) vorhanden war, dessen oberster Theil *i* aus Bänken von braunem Tuff und losem schwarzem Sand bestand. Er mochte als Ganzes zu wenig fest sein, um einen Absturz zu bilden, aber konnte nach Unterwaschung der unteren Partien herabsinken und eine Böschung wie *d*—*i* Fig. 3 von 20—30 Grad bilden. Nachdem die Lava der Bastion über die Platform von *G* nach *F* geströmt war, wobei sie den Tuff bei *i*, *o*, *d* roth brannte, gelangte sie in einer Caskade an den Fuss des alten Küstenabfalles *D*; die See zerstörte allmälig die Lavaverkleidung *B*, *C* *F* und später die älteren Schichten von *D*—*E*, ähnlich wie früher die Laven *A*, *B*, *C*, die östliche Verlängerung der 7 Lavaströme Recupero's. So entstand das jähe Ende der Bastionlava (*o* Fig. 3) an dem jetzigen Abfall *EF*. Auf den Canaren, besonders an der Südwestküste von Palma, haben zahlreiche moderne Lavaströme über die Steilküsten in ähnlicher Weise als schwarze Lagen sich ergossen. Gewöhnlich liegt zwischen 2 Ausbrüchen so viel Zeit und noch mehr, ehe ein zweiter Lavastrom gerade den nämlichen Punkt der Küste erreicht, dass die See die schützende Decke aus Lava ganz oder zum Theil zerstören kann. Diese Eingriffe der See hindern wohl den Zuwachs an Land, aber nicht die Höhenzunahme der Küste.

Auf die Erklärung der Lagerung des grossen Stromes *C* Fig. 1 in Bezug auf die alte Küste von Aci machte mich Dr. Carlo Gemmellaro zuerst aufmerksam. Die Lava kam von Westen herab, von den sekundären Kegeln oberhalb der Terrasse von Aci und man sieht seinen rechten Rand und zwar nur die Schlackendecke in der nördlichen Vorstadt bei der Kirche von Indirizzo

(Fig. 1). Die steinigeren Partien bilden ein dunkles Gestein mit Labradorkrystallen. Wo der Strom den Rand des Küstenabfalles erreicht, kann er in Gärten unterhalb C verfolgt werden; er hat dort 23—28 Grad Neigung, doch stehen hier und da auf den Rändern Häuser. Die älteren Partien des Küstenabfalles nördlich und südlich von dem Strom sowohl nach Aci als St. Tecla hin, haben eine Böschung von 35 Grad, an manchen Stellen von 47 Grad, also im Mittel 20 Grad mehr als die Lava. *Abcd* in Fig. 4 zeigt von Süden im Profil gesehen die alte Küste,

Fig. 4.



während die Lava die Böschung *ef* bildet. Leider sind keine Einschnitte in den Strom oder an dem Punkt vorhanden, wo der Strom sich an die alte Küste anlegt. Halbwegs zwischen *e* und *f* ist die Lava eben so beschaffen wie bei *e*. Nahe der See, nicht weit von dem Grotto delle Palombe zeigt sich auf 100 Fuss durch Abschwemmung der Schlackenkruste ein Längsschnitt, in welchem eine mittlere, steinige, aber nicht compacte, 2—3 Fuss mächtige, mit 25 Grad einfallende Bank sichtbar wird. Am Meer zeigt der Querschnitt der senkrecht abfallenden Klippe unter der Schlackendecke eine mehr als 20 Fuss mächtige, steinige Masse und eine durch die Wogen gebildete 14 Fuss hohe Höhle, den Grotto delle Palombe (*D*, Fig. 1), der man sich nur zu Boot nähern kann. Hier ist der dunkle Dolerit compact und in aufrechte, oft schön gebildete Säulen abgesondert. Oberhalb der Grotte sieht man in einer Lavabank, welche viele Schlackentrümmer einschliesst, schiefe und unregelmässige Säulen, und noch höher oben in einer fast horizontalen, 4 Fuss mächtigen Schicht, vertikal prismatische Absonderung. Da diese Küste wie angeführt (s. S. 157) erst in ganz moderner Zeit gehoben ist, kann die Lava von Indirizzo und des Grotto delle Palombe alt genug sein, um an dieser Hebung Theil zu haben, in welchem Falle die säulige Masse unter dem

Meere erkaltete. Aber aus der säuligen Absonderung allein folgt ein ursprüngliches Einströmen in das Meer nicht, denn in der Auvergne und im Vivarais zeigen viele in der Luft erstarrte Laven eben so schöne Säulen als Giant's Causeway und Fingal's Cave.

Eine Mile nördlich von St. Tecla, 3 Miles nördlich von Aci Reale senkt sich die Lava von 1329 an einer Stelle ins Meer, wo die Küste viel weniger hoch ist als bei Aci und zwar mit einer Breite von etwa 1 Mile, wie die Karte von SARTORIUS zeigt. Ihre Lagerung und die anderer Laven von verschiedenem Alter, welche eine nach der anderen über diese fortwährend von der See angenagten Küsten sich ergossen, macht die oben erwähnte Annahme zur Erklärung der grossen Neigung des Tuffes unter der Lava der Bastion von Aci wahrscheinlich. Aber wie man auch diese Neigung erklären will, so erkaltete unläugbar der in der Bastion sichtbare, 20 Fuss mächtige Dolerit, bei 23, 26, 29 Grad Neigung zu compactem Gestein und nähme die See so viel von dem Strome des Grotto delle Palombe (*Co* Fig. 1) fort, als sie nach meiner Ansicht in Aci bei *B*, *E*, *F*, *C* Fig. 3 gethan hat, so würde man steinige Bänke mit ähnlicher oder noch grösserer Neigung finden.

Stark geneigte Lava von Cava grande.

Von der Scalazza bei Aci Reale gingen wir, Signor G. G. GEMMELLARO und ich, Oct. 1857 über Giarre und la Macchia, dann durch die Waldregion zum Castagno di Cento Cavalli, der auf einer tuffartigen Ablagerung 2000 Fuss über dem Meeresspiegel steht. Wir wendeten uns dann direkt nach Milo und fanden auf dem Wege dahin eine zweite steil geneigte Lava und zwar aus historischer Zeit, deren Inneres sehr schön aufgeschlossen war. Wir ritten um das Ende der Cava grande, einer tiefen engen Schlucht (gulley) (s. Taf. VI u. Taf. VII), der grössten an diesem Theile des Ostabhanges des Aetna. Wir sahen beim Hineinblicken an der rechten Wand eine geschichtete, uns seitlich zugewendete Masse (*b* Fig. 5), die ich zuerst für ein durch Unterwaschung der steilen Thalwand hinabgerutschtes Stück der obersten Lava- und Schlackenschichten hielt. Bei näherer Ansicht zeigte sich die Masse (*b* Fig. 5) als ein Arm von *a*, der grossen, aus dem Val del Bove herströmenden Lava von 1689, der sich als Caskade über die rechte Thalwand der Cava grande ergossen hatte. Die Verzweigung des Stromes ist auf der Karte

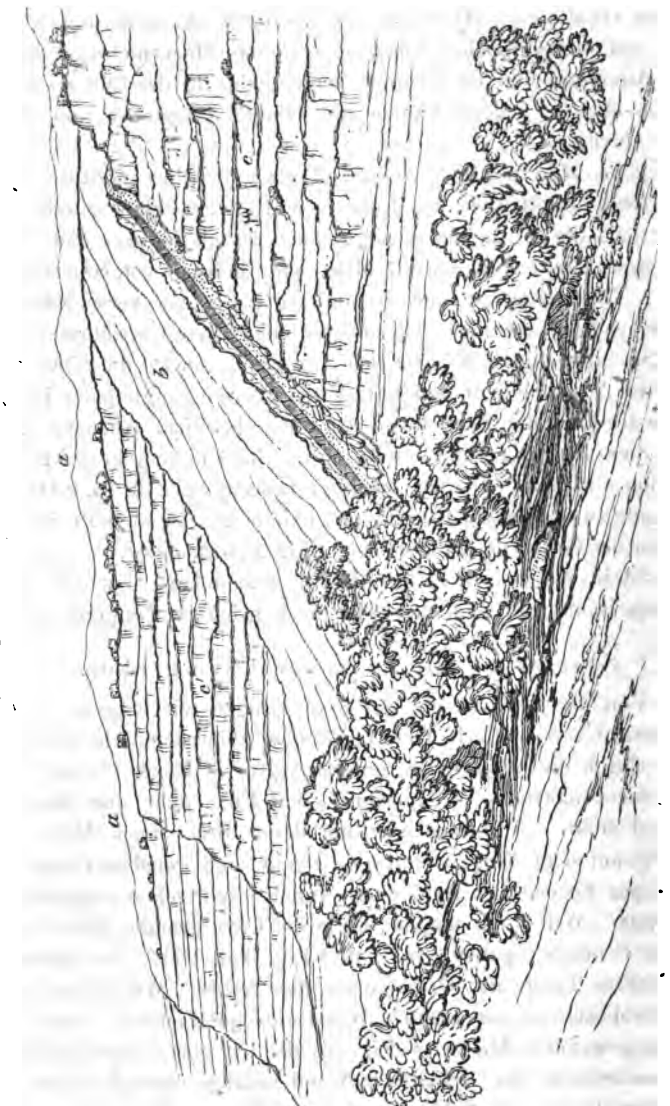


Fig. 5.
Steilgeneigte Lava in Cava grande.

a. Hauptstrom der Lava von 1689.
b. Arm dieser Lava (*cd* Fig. 6), im Mittel mit 35 Grad Neigung.
*c c*¹. Rechte Thalwand aus älteren Laven.

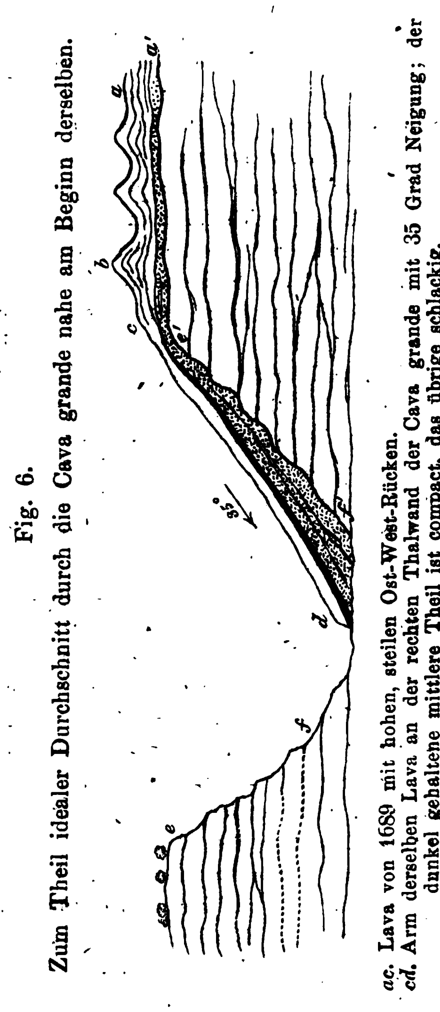
von Sartorius vortrefflich dargestellt. Sartorius giebt als Datum 1688, Dr. Giuseppe Gemmellaro in seiner Aetnakarte 1689 und sagt mir, dass die Lava von 1688 auf das Val del Bove beschränkt blieb.

In einem grossen Theil des Jahres fliesst kein Wasser in der Cava grande, dennoch haben gelegentliche Fluthen im Laufe der Zeit diesen tiefen engen Einschnitt ausgehöhlt, an dessen oberem Ende, wie gewöhnlich am Ende enger Thäler an den Flanken der Vulkane, ein senkrechter hufeisenförmiger Absturz sich findet, über den das Wasser einen allmälig rückwärts schreitenden Wasserfall bildet. Obgleich die Cava grande im September 1858 bei meinem zweiten Besuche trocken war, bemerkte ich doch mehrere Lavinen von Sand und Steinen, welche die heftigen Regen des vorhergehenden Tages losgelöset hatten. Darnach lässt sich schliessen, wie gross die Zerstörung in den seit Erguss der Lava *b* verflossenen 170 Jahren gewesen sein muss. Von dieser Zerstörung rührt auch die Blosslegung des unteren Stromendes und die der Seite (Fig. 5) her, von welcher auf 200 Fuss Länge grosse Massen abgebrochen sind und zum Theil noch auf der Thalwand zerstreut liegen. Die Cava grande ist etwa 220 Fuss tief, mit zum Theil senkrechten Wänden, deren mittlere Böschung von 38—65 Grad wechselt, aber meist 20 Grad steiler ist als die Neigung des Lavaarmes *b*. Die mittlere Mächtigkeit des Stromes beträgt, so weit er sichtbar ist, 16 Fuss; von seinen 3 parallelen Abtheilungen ist die Schlackendecke 8, die mittlere, sehr compacte steinige Bank 5, die regelmässig geschichteten unteren Schlacken 3 Fuss und mehr mächtig. Der folgende, zum Theil ideale Durchschnitt geht NS durch die Cava grande, also rechtwinklig auf ihre Längserstreckung und trifft nicht nur die Lava von 1689 *a*, *c*, *d*, sondern auch die 9 oder 10 älteren Ströme, (e, f, e^1, f^1), welche die Thalwand bildeten, ehe die neue Lava hineinströmte. Sie erscheinen in dem Holzschnitt horizontal, da sie rechtwinklig auf ihre Fallrichtung durchschnitten werden, und fallen mit 7 Grad nach Osten, nach der See zu. Im Durchschnitt beträgt ihre Mächtigkeit 10—12 Fuss; zwischen ihnen liegen Trümmermassen, die je zu den oberen oder unteren Schlacken der Ströme gehören, oder Tufflagen und vulkanischer Sand und Schlamm, durch Winde oder Fluthen dahin geführt. Die Mächtigkeit dieser losen und der festen Bänke ist etwa gleich gross und man sieht in verschiedenen Höhen rothe oder gebrannte Schichten, z. B. 3 bei *f* an der linken Thalwand.

Der mittlere Theil des Lavaarmes *cd* Fig. 6 ist durchaus compact. Er enthält Labradorkrystalle, aber keinen Augit, etwas Olivin, kein Eisen und sein spezifisches Gewicht ist das eines

Fig. 6.

Zum Theil idealer Durchschnitt durch die Cava grande nahe am Beginn derselben.



ac. Lava von 1689 mit hohen, steilen Ost-West-Rücken.
cd. Arm derselben Lava an der rechten Thalwand der Cava grande mit 35 Grad Neigung; der dunkel gehaltene mittlere Theil ist compact, das übrige schlackig.

gewöhnlichen Trappes. Diese geneigte centrale Schicht ist übrigens weit compacter als ein grosser Theil der alten Laven (*e*, *f*, *e'*, *f'*), der beiden Thalwände. Absonderungsklüfte sind wenige vorhanden, oft 9—10 Fuss von einander entfernt, so dass Blöcke von 9 Fuss Länge und 5 Fuss Höhe am Thalabhang *cd* zerstreut liegen. Die Grenze zwischen der steinigen Bank und den unteren Schlacken ist scharf, der Uebergang in die Schlackendecke allmäliger. Die normale Mächtigkeit des

festen Gesteins beträgt 5 Fuss, wo die Neigung 32 und 35 Grad ist, aber mehr nach dem Thalrande zu, wie bei e', bei 45 und 47 Grad Neigung beträgt sie nur die Hälfte $2\frac{1}{2}$ Fuss, ähnlich wie ein Fluss in einem steilen Theile seines Bettes an Schnelligkeit gewinnt und an Tiefe verliert. Selbst bei 47 Grad Neigung ist die Lava noch compact und steinig, eine Unterbrechung der Continuität findet in keiner Weise statt und die Zahl der Absonderungsklüfte nimmt nicht zu.

Als der Lavastrom den Thalrand erreichte, scheinen zuerst von dem Stirnwall Schlacken hinabgerollt zu sein, so dass die Unebenheiten der Thalwand abgeglichen wurden und eine Böschung aus losen Schlacken von 32 und 35 Grad entstand. Aber nahe am Thalrand bei e', ehe die Neigung der Thalwand vermindert war, erstarrte die Lava bei einer Neigung von 47 Grad und wäre wohl auch bei noch grösserer Neigung erstarrt. Die Breite des Armes *cd* beträgt über 400 Fuss, und ist demnach so gross im Verhältniss zur Mächtigkeit, dass bei einem Querschnitt die mittlere steinige Bank von 5 Fuss nur als eine Platte (*sheet of lava*) erscheinen würde.

Die Beschaffenheit der Oberfläche und ihrer Vegetation zeigt, dass der Strom nicht sehr alt ist. Wo er nicht kultivirt oder mit Bäumen bepflanzt ist, bedecken ihn nur Flechten oder einzelne Sträuche, besonders von Ginster. Die Unregelmässigkeit der Oberfläche des Hauptstromes (*ac*) bildet einen grossen Gegensatz gegen die relative Ebenheit des Armes *cd*, während der erstere um 16 Grad nach Osten, der letztere um 32 und 47 Grad nach Norden geneigt ist. Die Höhe der parallelen Rücken (*ridges*), auf dem kleinen Raum von *a* — *b* nicht weniger als 4, ist sehr beträchtlich, eben so die Steilheit ihrer Flanken. Der Rücken *b* ist etwa 40 Fuss hoch und breit, seine Nordseite, die nach der Cava grande zu, hat 70 Grad, seine Südseite 35 — 40 Grad Neigung; seine äussere schlackige Lava ist der des Armes *cd* Fig. 6 ähnlich. Der Zusammenhang des Armes *cd* mit dem Hauptstrom *ab* schliesst jeden Gedanken auch an die leiseste Aenderung der Lagerung von *cd* seit 1689 aus und gäbe es am Aetna keinen weiteren Strom, der auf steiler Unterlage erkaltet eine steinige compacte Masse gegeben hätte, so würde der Strom der Cava grande als Beweis für die Möglichkeit genügen.

Struktur, Ansehen und Neigung der Laven des grossen Ausbruches von 1852 und 1853.

Von der Cava grande gingen wir über Milo nach Zaffarana und sahen in Milo die durch den Ausbruch von 1852 bewirkten Veränderungen. Ein Arm der Lava, die vom Val del Bove herkam, hatte das Bett eines durch Milo strömenden Wildbaches ausgefüllt und ihn gezwungen, ein neues Bett zu suchen. Kurz vor unserer Ankunft, October 1857, hatte das Wasser mehrere Häuser im Dorf untergraben und einen 26 Fuss tiefen Einschnitt in einer Strasse ausgehöhlt, der Alluvium, gebildet aus Geröllen vulkanischer Gesteine, aufwies. Dass Ströme in 2136 Par. Fuss Höhe — so hoch liegt Milo nach SARTORIUS' Messung — solche Wirkungen ausüben, ist für später zu behandelnde Fragen nicht ohne Bedeutung.

Zafarana, zu dem wir jetzt kamen, liegt 1748 Fuss hoch. Das mit Holzung und Weingärten geschmückte Land zwischen Milo und Zafarana wird von parallelen Schluchten durchfurcht, welche mich an die Barrancos von Madeira und den Canaren erinnerten. Aber die des Aetna sind nur beginnende Barrancos, da die Erosion tiefer Einschnitte durch das Wasser, wie oben angeführt, beschränkt wird, durch gelegentliche Ausfüllung der Wasserläufe mittelst Lava und durch die Absorption des Regens von Seiten der porösen Schlacken und des vulkanischen Sandes.

In Zafarana blieben wir vom 26 — 30 October 1857 und machten täglich Ausflüge in das Val del Bove. Von Tagesanbruch bis 2 Uhr Nachmittags war der Himmel gewöhnlich klar und heller Sonnenschein, obwohl bisweilen Nebel und selbst Regen in der Waldregion und den oberen Weingärten eintrat. Da die Nebel aufstiegen und uns 2—3 Stunden vor Sonnenuntergang einhüllten, so musste man vor Tagesanbruch aufbrechen. Von meinem Besuche des Val del Bove und von Zafarana 1828 hatte ich eine lebhafte Erinnerung behalten; ich war desshalb überrascht über die ungeheure, durch den grossen Ausbruch von 1852—53 hervorgebrachten Veränderungen. Die ungewöhnliche Heftigkeit dieser Eruption scheint im Allgemeinen in Europa nicht gehörig gewürdigt zu sein, weil nur wenig Wohnungen zerstört wurden, aber Dr. GIUSEPPE GEMMELLARO hält die ergossene Lavamasse für die grösste seit Menschengedenken her-

vorgetretene und nimmt davon nur 2 Ströme aus: 1) den von 1669, der von Nicolosi bis zum Meer floss, Catania und viele Dörfer zerstörte, 2) den von Mojo, der von 396 vor Christus herstammen soll, dessen Datum nach SARTORIUS jedoch sehr ungewiss ist, obwohl sein hohes Alter durch die Grösse der Abschwemmung bezeugt wird, welche weite Oeffnungen in dem massiven Strom erzeugte.

Bericht über den Ausbruch von 1852—1853. Der folgende Bericht beruht auf gleichzeitigen Nachrichten oder auf denen von Augenzeugen, unter andern des Pfarrers des Kirchspiels Zafarana Signor G. SCIUTO, der 1858 gütigst sein Tagebuch mir zur Verfügung stellte.

Drei Berichte sind über den Ausbruch veröffentlicht worden:

1. *Sunto del Giornale della eruzione dell' Etna del* 1852, *del Dottore* GIUSEPPE GEMMELLARO. Catania, 1853.

2. *Sull' eruzione presente dell' Etna di* FRANCESCO TORNABENE, Professore di Botanica etc. Napoli, 1852. Part. I. e II.

3. *Relazione della grandiosa eruzione Etnea della notte del* 20 *al* 21 *Agosto* 1852, *di* GIUSEPPE ANTONIO MERCURIO. Palermo, 1853.

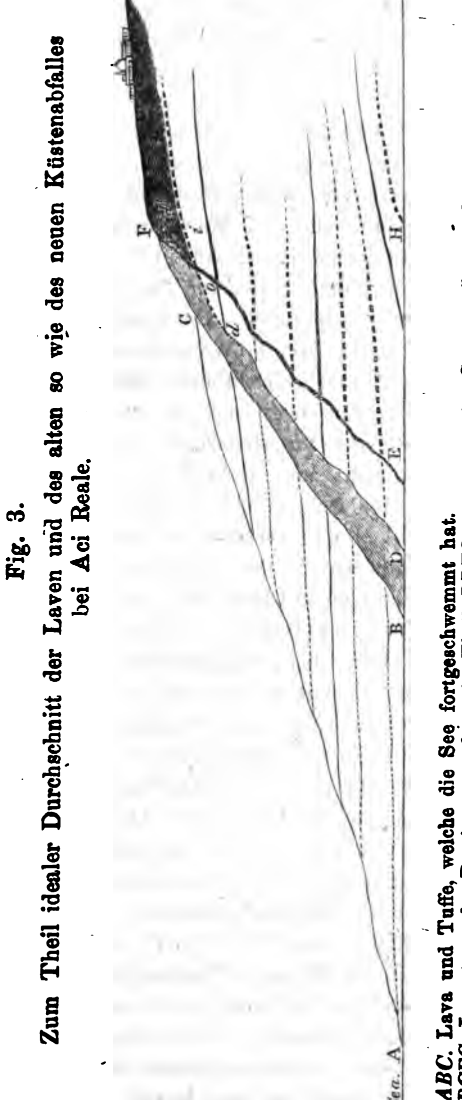
Dr. GIUSEPPE GEMMELLARO besuchte während des Ausbruchs das Val del Bove und ich hatte oft Gelegenheit aus seinen Erläuterungen und Erklärungen Nutzen zu ziehen.

Der Ausbruch begann in der Nacht vom 20. August 1852 mit einer heftigen Erschütterung des centralen Theiles des Aetna. Einige Reisende, die über das Piano del Lago nach der Casa inglese gingen, sahen den obersten Krater Schlackenmassen auswerfen. Das Balzo di Trifoglietto oder der grosse Absturz an Beginn des Val del Bove spaltete in der Art, dass im Laufe dieser ersten Nacht und des folgenden Tages viele Oeffnungen entstanden, nach einigen Berichten 17, von denen eine (s. Taf. VII No. 1) grösser als die übrigen nicht weit von der Torre del Filosofo, zwischen der Serra Giannicola grande und piccola, Schlacken auswarf. Nach einigen Darstellungen trat auch etwas Lava aus.

Dr. GIUSEPPE GEMMELLARO verlegt in der kleinen, seinem Bericht angehängten Karte die oberste Bocca (No. 1 Taf. VII) und die 2 Kratere (2 u. 3) südlich der Serra Giannicola grande statt nördlich. Da ich 1858 die Karte von SARTORIUS mit mir hatte, welche zur Zeit des Berichtes von GEMMELLARO noch

Fig. 3.

Zum Theil idealer Durchschnitt der Laven und des alten so wie des neuen Küstenabfalles bei Aci Reale.



ABC. Lava und Tuffe, welche die See fortgeschwemmt hat.
BCFG. Lavastrom der Bastion, von dem ein Theil *BDFC* später von der See zerstört ward.
EF. Jetziger Abfall bei der Scalazza.
oi. Ostwest- oder Längsschnitt bei der Bastion sichtbar.
Die gebrochenen Linien - - - - - - bezeichnen ziegelrothen, durch die Lava gebrannten Tuff und Boden.

lagert, nur aus gebrannten Zersetzungsprodukten einer älteren Lava bestände, so könnte die ungewöhnlich grosse Neigung von 23 und 29 Grad daher rühren, dass der neue Strom den Stirn-

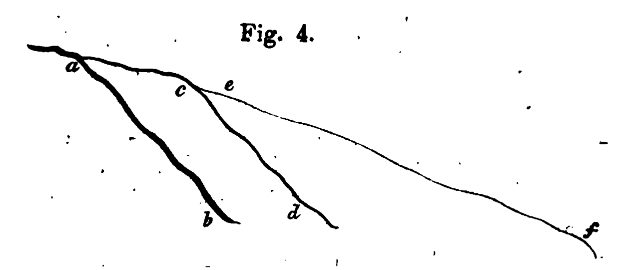
abfall einer ältern Lava bedeckt hätte. Die Laven, wie man schön bei dem Aetnastrome von 1852 in der Vorstadt von Zafarana sehen kann, enden nämlich gewöhnlich in einem steilen Wall, von 20, 30 und mehr Fuss Höhe, mit einer Böschung von 20—35 Grad wie *H* in Fig. 3. Aber diese Ansicht ist unhaltbar, da die rothgebrannte Tuff- und Lapilli-Schicht nicht der zersetzten Oberfläche einer älteren Lava angehört, sondern dem oberen Theil einer Schichtenfolge von Tuff und von schwarzem Sand mit Blöcken, ähnlich den Ablagerungen in den weiten Wasserrissen an den Seiten und am Fuss des Aetna.

Um die grosse Neigung der Tuffschicht *B* Fig. 2 und *i* Fig. 3 vor dem Erguss der Lava *GFCB* zu erklären, ist man zu der Annahme genöthigt, dass ein Küstenabfall (*D*, *d*, *o*, *i*) vorhanden war, dessen oberster Theil *i* aus Bänken von braunem Tuff und losem schwarzem Sand bestand. Er mochte als Ganzes zu wenig fest sein, um einen Absturz zu bilden, aber konnte nach Unterwaschung der unteren Partien herabsinken und eine Böschung wie *d*—*i* Fig. 3 von 20—30 Grad bilden. Nachdem die Lava der Bastion über die Platform von *G* nach *F* geströmt war, wobei sie den Tuff bei *i*, *o*, *d* roth brannte, gelangte sie in einer Caskade an den Fuss des alten Küstenabfalles *D*; die See zerstörte allmälig die Lavaverkleidung *B*, *C* *F* und später die älteren Schichten von *D*—*E*, ähnlich wie früher die Laven *A*, *B*, *C*, die östliche Verlängerung der 7 Lavaströme Recupero's. So entstand das jähe Ende der Bastionlava (*o* Fig. 3) an dem jetzigen Abfall *EF*. Auf den Canaren, besonders an der Südwestküste von Palma, haben zahlreiche moderne Lavaströme über die Steilküsten in ähnlicher Weise als schwarze Lagen sich ergossen. Gewöhnlich liegt zwischen 2 Ausbrüchen so viel Zeit und noch mehr, ehe ein zweiter Lavastrom gerade den nämlichen Punkt der Küste erreicht, dass die See die schützende Decke aus Lava ganz oder zum Theil zerstören kann. Diese Eingriffe der See hindern wohl den Zuwachs an Land, aber nicht die Höhenzunahme der Küste.

Auf die Erklärung der Lagerung des grossen Stromes *C* Fig. 1 in Bezug auf die alte Küste von Aci machte mich Dr. Carlo Gemmellaro zuerst aufmerksam. Die Lava kam von Westen herab, von den sekundären Kegeln oberhalb der Terrasse von Aci und man sieht seinen rechten Rand und zwar nur die Schlackendecke in der nördlichen Vorstadt bei der Kirche von Indirizzo

(Fig. 1). Die steinigeren Partien bilden ein dunkles Gestein mit Labradorkrystallen. Wo der Strom den Rand des Küstenabfalles erreicht, kann er in Gärten unterhalb *C* verfolgt werden; er hat dort 23—28 Grad Neigung, doch stehen hier und da auf den Rändern Häuser. Die älteren Partien des Küstenabfalles nördlich und südlich von dem Strom sowohl nach Aci als St. Tecla hin, haben eine Böschung von 35 Grad, an manchen Stellen von 47 Grad, also im Mittel 20 Grad mehr als die Lava. *Abcd* in Fig. 4 zeigt von Süden im Profil gesehen die alte Küste,

Fig. 4.



während die Lava die Böschung *ef* bildet. Leider sind keine Einschnitte in den Strom oder an dem Punkt vorhanden, wo der Strom sich an die alte Küste anlegt. Halbwegs zwischen *e* und *f* ist die Lava eben so beschaffen wie bei *e*. Nahe der See, nicht weit von dem Grotto delle Palombe zeigt sich auf 100 Fuss durch Abschwemmung der Schlackenkruste ein Längsschnitt, in welchem eine mittlere, steinige, aber nicht compacte, 2—3 Fuss mächtige, mit 25 Grad einfallende Bank sichtbar wird. Am Meer zeigt der Querschnitt der senkrecht abfallenden Klippe unter der Schlackendecke eine mehr als 20 Fuss mächtige, steinige Masse und eine durch die Wogen gebildete 14 Fuss hohe Höhle, den Grotto delle Palombe (*D*, Fig. 1), der man sich nur zu Boot nähern kann. Hier ist der dunkle Dolerit compact und in aufrechte, oft schön gebildete Säulen abgesondert. Oberhalb der Grotte sieht man in einer Lavabank, welche viele Schlackentrümmer einschliesst, schiefe und unregelmässige Säulen, und noch höher oben in einer fast horizontalen, 4 Fuss mächtigen Schicht, vertikal prismatische Absonderung. Da diese Küste wie angeführt (s. S. 157) erst in ganz moderner Zeit gehoben ist, kann die Lava von Indirizzo und des Grotto delle Palombe alt genug sein, um an dieser Hebung Theil zu haben, in welchem Falle die säulige Masse unter dem

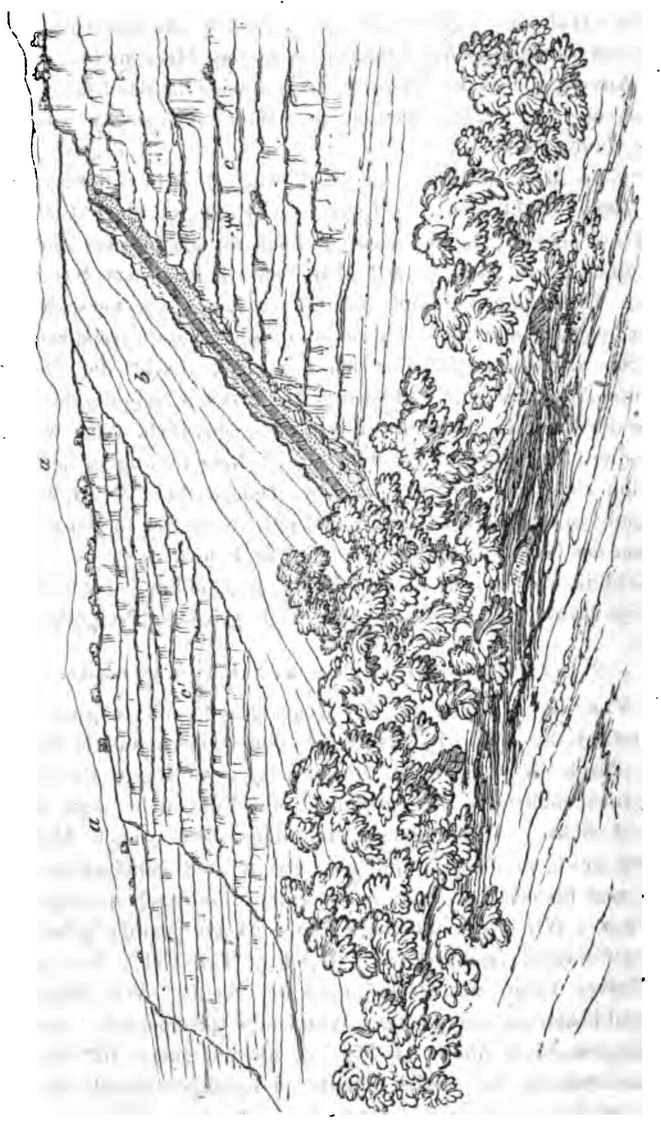
Meere erkaltete. Aber aus der säuligen Absonderung allein folgt ein ursprüngliches Einströmen in das Meer nicht, denn in der Auvergne und im Vivarais zeigen viele in der Luft erstarrte Laven eben so schöne Säulen als Giant's Causeway und Fingal's Cave.

Eine Mile nördlich von St. Tecla, 3 Miles nördlich von Aci Reale senkt sich die Lava von 1329 an einer Stelle ins Meer, wo die Küste viel weniger hoch ist als bei Aci und zwar mit einer Breite von etwa 1 Mile, wie die Karte von SARTORIUS zeigt. Ihre Lagerung und die anderer Laven von verschiedenem Alter, welche eine nach der anderen über diese fortwährend von der See angenagten Küsten sich ergossen, macht die oben erwähnte Annahme zur Erklärung der grossen Neigung des Tuffes unter der Lava der Bastion von Aci wahrscheinlich. Aber wie man auch diese Neigung erklären will, so erkaltete unläugbar der in der Bastion sichtbare, 20 Fuss mächtige Dolerit, bei 23, 26, 29 Grad Neigung zu compactem Gestein und nähme die See so viel von dem Strome des Grotto delle Palombe (*Co* Fig. 1) fort, als sie nach meiner Ansicht in Aci bei *B*, *E*, *F*, *C* Fig. 3 gethan hat, so würde man steinige Bänke mit ähnlicher oder noch grösserer Neigung finden.

Stark geneigte Lava von Cava grande.

Von der Scalazza bei Aci Reale gingen wir, Signor G. G. GEMMELLARO und ich, Oct. 1857 über Giarre und la Macchia, dann durch die Waldregion zum Castagno di Cento Cavalli, der auf einer tuffartigen Ablagerung 2000 Fuss über dem Meeresspiegel steht. Wir wendeten uns dann direkt nach Milo und fanden auf dem Wege dahin eine zweite steil geneigte Lava und zwar aus historischer Zeit, deren Inneres sehr schön aufgeschlossen war. Wir ritten um das Ende der Cava grande, einer tiefen engen Schlucht (gulley) (s. Taf. VI u. Taf. VII), der grössten an diesem Theile des Ostabhanges des Aetna. Wir sahen beim Hineinblicken an der rechten Wand eine geschichtete, uns seitlich zugewendete Masse (*b* Fig. 5), die ich zuerst für ein durch Unterwaschung der steilen Thalwand hinabgerutschtes Stück der obersten Lava- und Schlackenschichten hielt. Bei näherer Ansicht zeigte sich die Masse (*b* Fig. 5) als ein Arm von *a*, der grossen, aus dem Val del Bove herströmenden Lava von 1689, der sich als Caskade über die rechte Thalwand der Cava grande ergossen hatte. Die Verzweigung des Stromes ist auf der Karte

Fig. 5.
Steilgeneigte Lava in Cava grande.



a. Hauptstrom der Lava von 1689.
b. Arm dieser Lava (*cd* Fig. 6), im Mittel mit 35 Grad Neigung.
c c'. Rechte Thalwand aus älteren Laven.

von SARTORIUS vortrefflich dargestellt. SARTORIUS giebt als Datum 1688, Dr. GIUSEPPE GEMMELLARO in seiner Aetnakarte 1689 und sagt mir, dass die Lava von 1688 auf das Val del Bove beschränkt blieb.

In einem grossen Theil des Jahres fliesst kein Wasser in der Cava grande, dennoch haben gelegentliche Fluthen im Laufe der Zeit diesen tiefen engen Einschnitt ausgehöhlt, an dessen oberem Ende, wie gewöhnlich am Ende enger Thäler an den Flanken der Vulkane, ein senkrechter hufeisenförmiger Absturz sich findet, über den das Wasser einen allmälig rückwärts schreitenden Wasserfall bildet. Obgleich die Cava grande im September 1858 bei meinem zweiten Besuche trocken war, bemerkte ich doch mehrere Lavinen von Sand und Steinen, welche die heftigen Regen des vorhergehenden Tages losgelöset hatten. Darnach lässt sich schliessen, wie gross die Zerstörung in den seit Erguss der Lava *b* verflossenen 170 Jahren gewesen sein muss. Von dieser Zerstörung rührt auch die Blosslegung des unteren Stromendes und die der Seite (Fig. 5) her, von welcher auf 200 Fuss Länge grosse Massen abgebrochen sind und zum Theil noch auf der Thalwand zerstreut liegen. Die Cava grande ist etwa 220 Fuss tief, mit zum Theil senkrechten Wänden, deren mittlere Böschung von 38—65 Grad wechselt, aber meist 20 Grad steiler ist als die Neigung des Lavaarmes *b*. Die mittlere Mächtigkeit des Stromes beträgt, so weit er sichtbar ist, 16 Fuss; von seinen 3 parallelen Abtheilungen ist die Schlackendecke 8, die mittlere, sehr compacte steinige Bank 5, die regelmässig geschichteten unteren Schlacken 3 Fuss und mehr mächtig. Der folgende, zum Theil ideale Durchschnitt geht NS durch die Cava grande, also rechtwinklig auf ihre Längserstreckung und trifft nicht nur die Lava von 1689 *a, c, d*, sondern auch die 9 oder 10 älteren Ströme, (*e, f, e*^{1}, *f*^{1}), welche die Thalwand bildeten, ehe die neue Lava hineinströmte. Sie erscheinen in dem Holzschnitt horizontal, da sie rechtwinklig auf ihre Fallrichtung durchschnitten werden, und fallen mit 7 Grad nach Osten, nach der See zu. Im Durchschnitt beträgt ihre Mächtigkeit 10—12 Fuss; zwischen ihnen liegen Trümmermassen, die je zu den oberen oder unteren Schlacken der Ströme gehören, oder Tufflagen und vulkanischer Sand und Schlamm, durch Winde oder Fluthen dahin geführt. Die Mächtigkeit dieser losen und der festen Bänke ist etwa gleich gross und man sieht in verschiedenen Höhen rothe oder gebrannte Schichten, z. B. 3 bei *f* an der linken Thalwand.

Der mittlere Theil des Lavaarmes *cd* Fig. 6 ist durchaus compact. Er enthält Labradorkrystalle, aber keinen Augit, etwas Olivin, kein Eisen und sein spezifisches Gewicht ist das eines

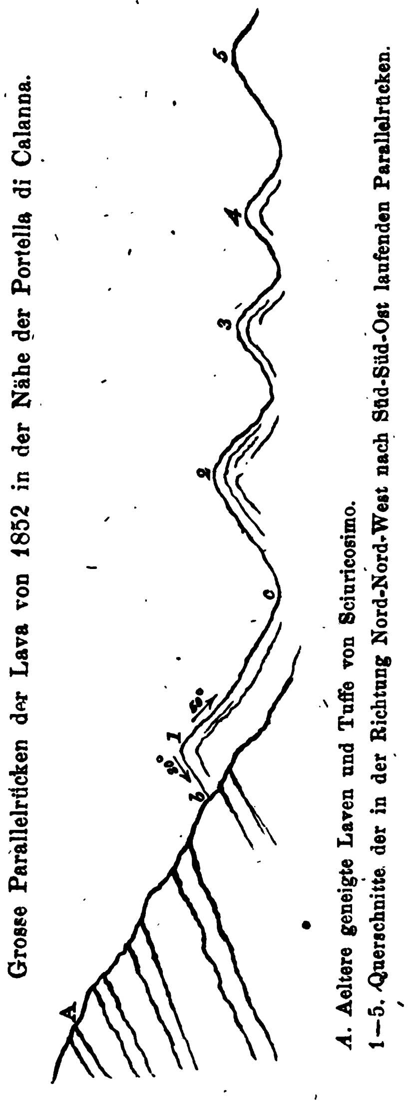


Fig. 9.
Grosse Parallelrücken der Lava von 1852 in der Nähe der Portella di Calanna.

A. Aeltere geneigte Laven und Tuffe von Sciuricosimo.
1—5. Querschnitte der in der Richtung Nord-Nord-West nach Süd-Süd-Ost laufenden Parallelrücken.

50 Grad zeigt. Die Rücken 2, 3, 4 sind respektive 40, 30 und 25 Fuss höher als die entsprechenden Furchen. Näher der Portella zeigen einige Rücken eine Böschung von 60 Grad und

festen Gesteins beträgt 5 Fuss, wo die Neigung 32 und 35 Grad ist, aber mehr nach dem Thalrande zu, wie bei e', bei 45 und 47 Grad Neigung beträgt sie nur die Hälfte $2\frac{1}{2}$ Fuss, ähnlich wie ein Fluss in einem steilen Theile seines Bettes an Schnelligkeit gewinnt und an Tiefe verliert. Selbst bei 47 Grad Neigung ist die Lava noch compact und steinig, eine Unterbrechung der Continuität findet in keiner Weise statt und die Zahl der Absonderungsklüfte nimmt nicht zu.

Als der Lavastrom den Thalrand erreichte, scheinen zuerst von dem Stirnwall Schlacken hinabgerollt zu sein, so dass die Unebenheiten der Thalwand abgeglichen wurden und eine Böschung aus losen Schlacken von 32 und 35 Grad entstand. Aber nahe am Thalrand bei e', ehe die Neigung der Thalwand vermindert war, erstarrte die Lava bei einer Neigung von 47 Grad und wäre wohl auch bei noch grösserer Neigung erstarrt. Die Breite des Armes *cd* beträgt über 400 Fuss, und ist demnach so gross im Verhältniss zur Mächtigkeit, dass bei einem Querschnitt die mittlere steinige Bank von 5 Fuss nur als eine Platte (*sheet of lava*) erscheinen würde.

Die Beschaffenheit der Oberfläche und ihrer Vegetation zeigt, dass der Strom nicht sehr alt ist. Wo er nicht kultivirt oder mit Bäumen bepflanzt ist, bedecken ihn nur Flechten oder einzelne Sträuche, besonders von Ginster. Die Unregelmässigkeit der Oberfläche des Hauptstromes (*ac*) bildet einen grossen Gegensatz gegen die relative Ebenheit des Armes *cd*, während der erstere um 16 Grad nach Osten, der letztere um 32 und 47 Grad nach Norden geneigt ist. Die Höhe der parallelen Rücken (*ridges*), auf dem kleinen Raum von *a*—*b* nicht weniger als 4, ist sehr beträchtlich, eben so die Steilheit ihrer Flanken. Der Rücken *b* ist etwa 40 Fuss hoch und breit, seine Nordseite, die nach der Cava grande zu, hat 70 Grad, seine Südseite 35—40 Grad Neigung; seine äussere schlackige Lava ist der des Armes *cd* Fig. 6 ähnlich. Der Zusammenhang des Armes *cd* mit dem Hauptstrom *ab* schliesst jeden Gedanken auch an die leiseste Aenderung der Lagerung von *cd* seit 1689 aus und gäbe es am Aetna keinen weiteren Strom, der auf steiler Unterlage erkaltet eine steinige compacte Masse gegeben hätte, so würde der Strom der Cava grande als Beweis für die Möglichkeit genügen.

köpfe mit ausgebreiteten Geweihen. Die Oberfläche glich oft bis auf die Farbe Corallriffen und als ich einmal ausglitt, fand ich, dass die rauhe Oberfläche die Hände ebenso zerriss wie wirkliche Corallen. Auf der Höhe und den Seiten der meisten Rücken lagen die Steine so lose, dass wenn einer in Bewegung gesetzt ward, eine ganze Lavine von andern Steinen ihm folgte, so dass der Uebergang über diese Rücken nicht ohne Gefahr sich bewerkstelligen liess und bisweilen zwang uns ein übermässig steiler oder oben zu viele lose Blöcke tragender Grat zu einem weiten Umweg, so dass wir unserm Ziel, dem Finocchio, den Rücken kehrten. Es ist zu bewundern, dass die losen Blöcke von verschiedener Grösse und Gestalt, unregelmässig auf sehr schmalen Graten aufeinander gepackt, nicht von heftigen Winden umgeblasen wurden. Ich kletterte auf manche Blöcke hinauf um zu sehen, ob sie mit der unterliegenden Schlackenmasse verbunden seien, aber ich fand sie frei beweglich und nur durch ihre unebene Oberfläche gehalten. Nirgend konnte ich Sprünge oder Oeffnungen in der Schlackendecke finden, aus denen Lava stromartig hervorgetreten wäre, um die zwischenliegenden Furchen zu füllen, in welche zwar oft Schlackenstücke hineingerollt waren.

Am Fuss des Monte Finocchio, der wie ein Felseiland fast bis zur Mitte in die verschiedenartigen Laven eingesenkt ist, war die Lava von 1852 vorbeigeströmt. Der Contrast dieser Oase mit ihrem grünen Rasen und ihren gelben Blumen eines Jakobskrautes und dem vollblühenden *Colchicum autumnale* gegen die schwarze Wüste war trotz des nebeligen Tages ausserordentlich gross. Schliesslich suchten wir unsere Maulthiere wieder auf und ritten nach Zafarana zurück über einen andern Theil der neuen Lava, wo hunderte von Fumarolen ihre bei der Windstille senkrechten, weissen, dichten Rauchsäulen ausstiessen, deren anmuthige Formen von dem dunklen Hintergrund der Lava prächtig sich abhoben.

Warum hatte sich denn die Lava in diese gigantischen Runzeln gelegt? Was war der Grund dieser längsgerichteten, fast parallelen, antiklinen und synklinen Rücken und Furchen? Jeder Lavastrom bedeckt sich bekanntlich nach Erstarrung der Oberfläche und Seiten mit einer Decke aus Schlacken und Steintrümmern, so dass er in einem meist flachgewölbten Tunnel fliesst. Ist der Nachschub von der Quelle unregelmässig oder intermittirend, so macht der Strom dann und wann eine Zeitlang

Halt, auf Stunden, Tage oder Wochen, wobei oft ein fester Endwall entsteht und eine erstarrende Lavaschicht nach der andern rings an die äussere fest gewordene Wandung sich anlegt; solche concentrische innere Lagen, die allmälig und unter Druck erkalten, erhalten oft eine compacte und krystallinische Struktur. Wenn nun frische Lava von der Quelle nachströmt, so durchbricht diese mit der noch nicht erstarrten Lava den Endwall und der Strom rückt wieder vor. Wie schon erwähnt, floss im November 1852 die Lava nahe am Fuss des Centenario in einem gewölbten Kanal und ohne Zweifel entstanden noch viele andere ähnliche, unter einander parallele Lavakanäle, deren Längsaxe mit der des Stromes zusammen fiel.

Herr SCROPE hat mich aufmerksam gemacht, dass bei Eindringen von frischer Lava in solche unterirdische Kanäle, die darüber lagernden Massen durch hydrostatischen Druck bersten und zu grösseren Bogen als vorher aufschwellen müssen. Dies mag die wahre Erklärung der Erscheinung sein. Ehe ich bei dem Ausbruch des Vesuvs 1858 einen solchen Rücken entstehen sah, dachte ich an die Möglichkeit, dass die Lava von 1852 zum Theil durch seitlichen Druck ihre jetzige Gestalt erhalten habe, indem die einzelnen Zuflüsse sich über einander stauten, während die ersten Ergüsse innen noch weich und oben flüssig waren. Das grosse Gewicht und die Mächtigkeit des neuen Zustroms könnte durch hydrostatischen Druck ähnliche Wirkungen ausgeübt haben wie Eisenbahndämme, welche durch Sümpfe oder Torfmoore laufen. Häufig sinken in solchen Fällen die aufgeschütteten Massen ein, während an einer oder an beiden Seiten die Oberfläche des Sumpfes oder des Moores zu einer oder mehreren Undulationen aufschwillt. Auf einen ähnlichen, nach unten ausgeübten Druck machte mich Dr. GOULD 1852 in Boston in den Vereinigten Staaten aufmerksam. Als dort eine Masse von mehr als 900000 Cubikfuss Sand und Steine in ein Stück des nur bei Ebbe trocknen Aestuariums geworfen wurde um es in festes Land zu verwandeln, hob sich allmälig der angränzende, dicht mit Salzwasserpflanzen bedeckte Theil des Aestuariums, der früher bei Ebbe nur grade sichtbar war, Monatelang und stand zuletzt 5—6 Fuss über der Fluthmarke. Die aufgepressten Massen waren in 5—6 Falten gelegt und durch die oberste, längs der Rücken befindliche, gespaltene Torfschicht sah man eine Schlammschicht mit frischen marinen Muscheln (siehe

Lyell *Manual of Geology*, 5. Ausgabe S. 136). Aber ich liess diese Erklärung der Rücken der Aetnalava fallen, als ich am Vesuv ähnliche aber kleinere hatte in der oben angeführten Weise entstehen sehen.

Ich fand im September 1858 am Vesuv den Ausbruch, der im Frühling begann, noch nicht vollständig beendet. Der Gipfel stiess noch dann und wann Dampfwolken aus, welche durch die heisse Lava des Kraters von unten beleuchtet wurden. Aus zwei kleinen Kegeln am westlichen Fusse des Hauptkegels grade unterhalb des Observatoriums flossen ununterbrochen kleine Lavabäche aus, ohne jede Entwicklung von Gas. Einige dieser Strömchen flossen in der Nähe der Quelle sehr schnell, aber am Fusse des Kegels angelangt, sehr langsam. Einer, etwa 8 Fuss hoch, wie ein steiler und schmaler Grat aussehend, trug auf seiner scharfen Schneide grade solche unregelmässige und wunderlich gestaltete Blöcke wie die Laven des Val del Bove, aber nur bei grosser Aufmerksamkeit konnte man sein gradliniges Vorschreiten bemerken. Die Veränderung der Lage der fortgeschobenen Blöcke auf dem Grat trat nur hervor, wenn man feste und unbewegliche Punkte im Auge behielt. Bei Tage sah die vorschreitende Masse schwarz aus, dann und wann wurde eine der steilen Flanken bauchig, als bestände sie aus zähflüssiger Masse, platzte und zeigte das weissglühende Innere und ergoss eine Lavine von Trümmern, schwarz auf der einen und rothglühend auf der andern Seite, welche klirrend auf den Boden hinabrollten. Statt eines Ergusses von Lava und Ausgleichung des Bodens auf einer Seite oder Erniedrigung des Grates erhielt sich dieser in seiner vollen Höhe und seine Flanken wurden steiler als vorher. Zu gleicher Zeit schob sich die vorderste Partie der flüssigen Lava langsam vor unter einem Schlackenhaufen, der von der Stirn oder dem untersten Ende des Rückens herabgerollt war, so dass man nicht gut sehen konnte wie der vorderste Theil an Höhe zunahm.

Aber obgleich das Gewicht oder der hydrostatische Druck neuer, auf einem noch nicht erstarrten Strom aufgestauter, flüssiger Lava selten, wenn überhaupt je, Rücken in der oben angegebenen Weise erzeugt, so wirkt doch ohne Zweifel derselbe Druck mit grosser Kraft auf die Seiten und das Gewölbe der Tunnel, indem er eine zähflüssige oder halbflüssige Masse hebt und die Gestalt des ganzen Stromes ändert.

Geneigte Lava von 1852—1853 im Salto della Giumenta, dem Anfang des Valle di Calanna.

Wie angeführt, ergoss sich 1852 die Lava mehr als einmal über den 400 Fuss hohen Absturz des Salto della Giumenta

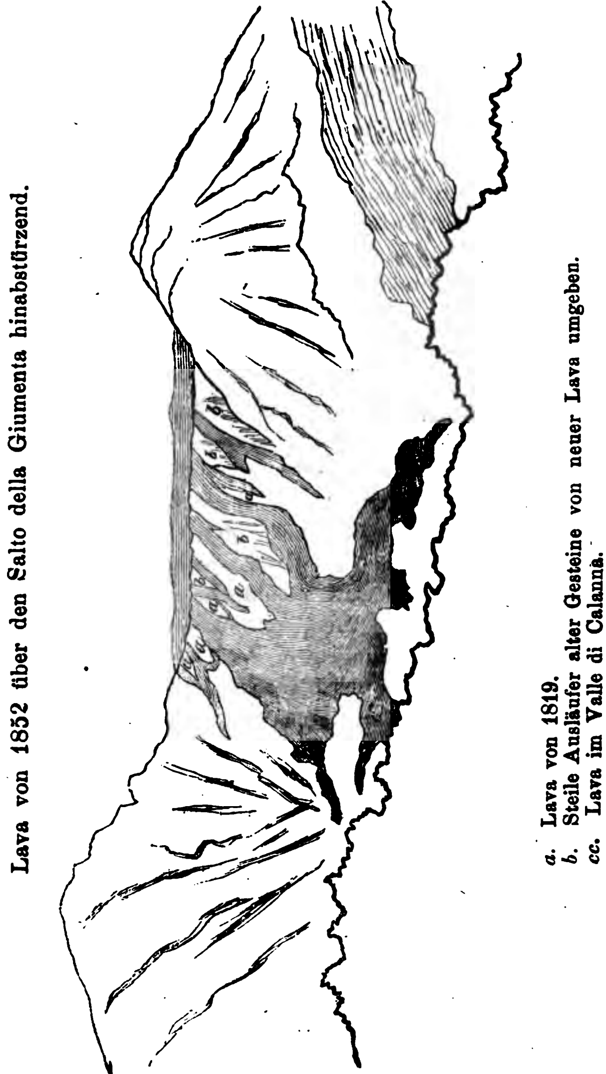


Fig. 10.
Lava von 1852 über den Salto della Giumenta hinabstürzend.

a. Lava von 1819.
b. Steile Ausläufer alter Gesteine von neuer Lava umgeben.
cc. Lava im Valle di Calanna.

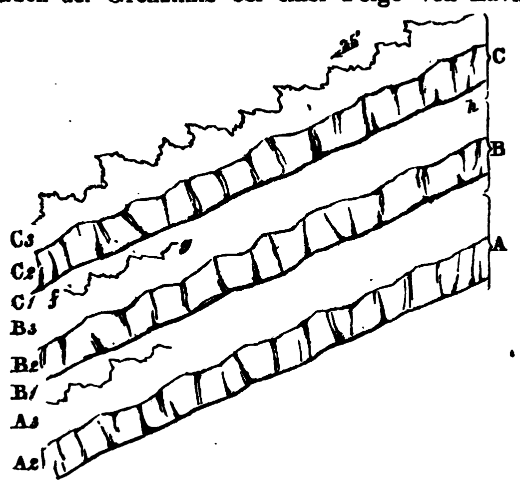
zwischen dem Monte Calanna und Zoccolaro. Die Breite des Salto beträgt nach der Karte von SARTORIUS oben etwa 200 engl. Fuss, aber der Raum, über den die Lava fiel, ist nach Schätzung durch Abschreiten viel kleiner. Der vorhergehende Holzschnitt giebt eine Ansicht, wie jetzt die dunkel gehaltene Lava den Salto bedeckt, die vertikal und schwach gestrichelten Partien (*b*) bezeichnen alte, der Hauptsache nach aus Feldspath und Hornblende bestehende, durch Verwitterung rostbraun gewordene Gesteine, welche in fast senkrecht begrenzten Partien hervorragen, ähnlich wie der Fels in der Mitte des Falles von Schaffhausen oder wie Goat Island im Niagarafall. Mit *a* sind einige graulichе Streifen der Lava von 1819 bezeichnet, die sich ebenfalls über den Salto hinabstürzte, jetzt aber meist durch die Lava von 1852—1853 bedeckt wird. Glücklicher Weise hat an mehreren Punkten der Regen die etwa 3 Fuss mächtige Schlackendecke beider Laven weggewaschen und bei der Lava von 1852 sieht man die Oberfläche einer steinigen, zum Teil zelligen oder etwas blasigen, aber zusammenhängenden Bank, welche Labradorkrystalle, unvollständige Augite, dunkelgrünen Olivin und sehr viel Titaneisen enthält. Nach der steinigen Beschaffenheit der Oberfläche dieser unmittelbar unter der Schlackendecke liegenden Bank findet sich 6—8 Zoll tiefer ohne Zweifel compacte Textur. Die Oberfläche der steinigen continuirlichen Bank ist um 35, 40 und 45 Grad geneigt, an einer Stelle um 49—50 Grad, welche letztere Zahl von meinen Gefährten durch eine nicht ungefährliche Messung mit dem Klinometer erhalten wurde. Die Beobachtungen in der Cava grande liessen eine solche Steinplatte unter der Schlackendecke erwarten. Ich selbst fand bei meinem zweiten Besuch des Salto 1858 an der Aussenseite der Lavakaskade von 1852, nicht weit von der Nordostseite oder dem Monte Calanna eine Neigung von 48 Grad. Wie Fig. 10. zeigt, setzte die Lava von 1852—1853 jenseit des Salto ihren Lauf (*c*) in dem fast ebnen, nur um 5 bis 6 Grad geneigten Thalboden fort und hier ist die Mächtigkeit im Allgemeinen beträchtlicher als am Salto, sie beträgt vielleicht 8 Fuss.

An einer Stelle des Salto zeigt die Lava von 1819, wo sie bis auf eine Breite von 16 Fuss durch die von 1852 verdeckt wird, unter der letzteren eine Neigung von mehr als 40 Grad. Ein Querschnitt würde hier mehrere parallele Bänke über ein-

ander zeigen, abwechselnd Schlacken und steinige Lava. Wir schätzten die Mächtigkeit der Lava von 1852—1853 an einigen Theilen des Absturzes (nach den Seitenwällen) auf etwa $5\frac{1}{2}$ Fuss, von denen $2—2\frac{1}{2}$ Fuss steinig sein mögen. Einer der schmalsten Arme war 70 Fuss breit, so dass bei einem Querschnitt die etwa 2 Fuss starke steinige Bank als eine dünne Platte erscheinen würde, da die Breite des Armes zu ihrer Dicke wie 30 zu 1 sich verhält und selbst bei doppelter Stärke würde sie noch eine tafelförmige, mit fast ebenen, parallelen Flächen gegen die oberen und unteren Schlacken begrenzte Masse bilden.

Da in den Wänden des Val del Bove sehr unregelmässige Lavaoberflächen, ähnlich denen frischer Ströme, und Rücken wie in Fig. 6 und 9 nicht sichtbar sind, so hat man daraus einen Beweis gegen die Analogie alter und neuer vulkanischer Bildung abgeleitet. Aber aus vielen Gründen ist bei grosser Neigung das Vorkommen solcher unebener Trennungslinien selten und exceptionell, da diese, wenn sie sich fanden, zerstört wurden. Erstens haben ältere bei bedeutender Neigung erstarrte Laven ursprünglich keine sehr unebene Oberfläche, wie der Salto bei Calanna und die Cava grande so wie spätere Beispiele zeigen, und zweitens vereinigen sich (*is dovetailed and amalgamated*) die unteren Schlacken des neuen Stromes gewöhnlich so eng mit

Fig. 11.
Verschwinden der Grenzlinie bei einer Folge von Lavaströmen.



den oberen des alten, dass die Grenzlinie verschwindet. Wenn C^3 in Fig. 11. die unebene Oberfläche der oberen Schlacken des jüngsten Stromes C bezeichnet von einer Reihe von Strömen, die auf 25 Grad geneigter Unterlage über einander hinflossen, C^2 seinen mittleren steinigen Theil, C^1 seine unteren Schlacken, so ist die untere Fläche von C^3, da wo der ziemlich rasche Uebergang in die steinige Schicht C^2 statt findet, viel weniger unregelmässig als die Oberfläche und C^1 hat, da der Uebergang von Stein zu Schlacken noch rascher vor sich geht, eine ziemlich ebene Oberfläche. Da C^1, die unteren Schlacken von C, den Unebenheiten der Oberfläche der Schlackendecke B^3 des Lavastromes B sich anzupassen hat, so sollte man die Grenzlinie so uneben erwarten wie fg, aber Derartiges findet sich in der Natur nicht. Erstens verbinden sich die unteren Schlacken des einen Stromes mit den oberen Schlacken des anderen zu einer gleichförmigen Masse, da die aufeinander folgenden Ströme gewöhnlich gleiche Zusammensetzung haben, so dass wie zwischen gh weder der Anfang der einen, noch das Aufhören der andern zu sehen ist, besonders wenn C^1 heiss genug ist, um einen Theil von B^3 ganz oder zum Theil zu schmelzen, was selten der Fall sein wird und wohl nur in der Nähe der Quelle des Stromes. Bei grosser Geschwindigkeit übt ferner die neue Lava eine gewisse Reibung aus, so dass sie die Unebenheiten der Oberfläche des unteren Stromes abschleift; bei geringer Geschwindigkeit, wie sie selbst an einem steilen Kegelabhang auftritt, kommt noch eine andere nivellirende Thätigkeit in Betracht, die ich im Atrio del Cavallo bei dem Vesuvausbruch am 14. October 1857 bemerkte. Seit mehr als 2 Tagen war die Lava geflossen, war vom Kraterrand an den Fuss des Kegels gelangt und schritt so gemächlich über den ebenen Boden weiter vor, dass sie still zu stehen schien. Aber nach einigen Minuten sah man von dem steilen Endwall des Stromes Bruchstücke sich ablösen und der Hauptmasse weit voraus hinabrollen. Solche Blöcke würden die Ungleichheiten der Oberfläche einer alten Lava rasch ausgleichen und die Schlacken beider Ströme einander ähnlich machen. Dass ähnlich zusammengesetzte Ströme keine deutliche Scheidungslinie haben, sieht man nicht nur am Aetna, sondern auch in Madeira und Palma, wenn der Zeitraum zwischen dem Erguss zweier auf einander folgender Ströme zu kurz war, um eine Verwitterung zuzulassen, und also kein roth gebrannter Boden die Grenzlinie zwischen

ihnen bezeichnet. Uebrigens können auch bei grösserer Pause zwischen zwei Ergüssen andere Ursachen in's Spiel kommen, um die oberflächliche Rauhheit des älteren Stromes zu verwischen. Dahin gehören durch Wind hingetriebene Schauer zerkleinerter Schlacken, die gewöhnlich über grössere Flächen als die Laven sich verbreiten, Sand durch Wasser verschwemmt, Zertrümmerung der Gesteine durch die Wirkung der Sonne, des Regens, des Frostes und der Pflanzen, obwohl in den meisten dieser Fälle rothe oder gebrannte Tuffe die Grenze noch bezeichnen werden.

Steilgeneigte steinige Lava aus neuerer Zeit in der Cava Secca bei Zafarana.

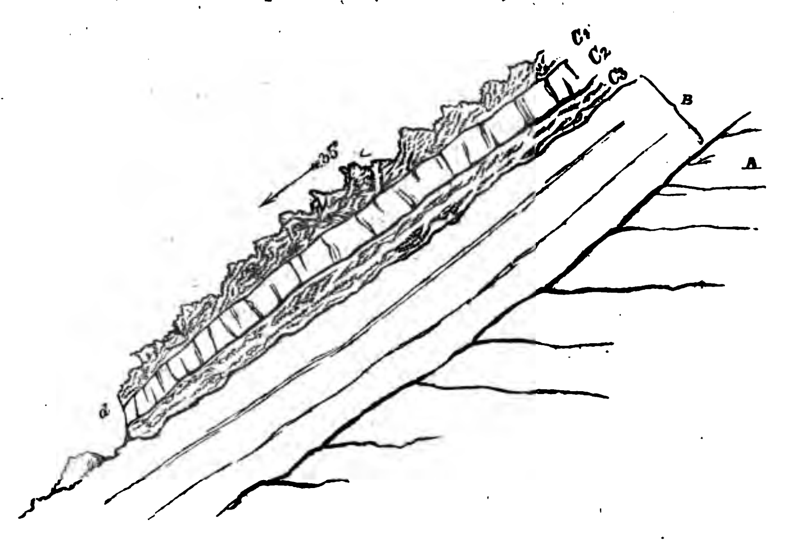
Um zu zeigen, dass Lava beim Erstarren unter steiler Neigung nicht etwa nur als Ausnahme, sondern in der That als Regel eine zusammenhängende steinige Masse bildet, ist es nöthig die Zahl der Beispiele zu vermehren. Ein schmales Thal, 300 oder mehr Fuss tief, die Cava secca, liegt etwa 1 Mile West-Nord-West von Zafarana (s. Taf. VII). Die in dieser Schlucht durchschnittenen Laven, Schlacken und Tuffe, zu den ältesten am Aetna sichtbaren gehörig, fallen nach Südost ein, wie die im nahen Valle di S. Giacomo. Am Ausgange der Schlucht bei *a* der Tafel VII sieht man an einem steilen Abhang oberhalb des rechten Bachufers eine vergleichungsweise moderne Lava, welche, nach der Auswaschung des ganzen Thales ergossen, die Ränder der älteren nach einer ganz anderen Richtung geneigten Schichten bedeckt. Der Seitenwall des modernen Stromes ist untergraben und zum Theil entfernt durch die Erosion des Wassers, ähnlich wie bei der Lava von 1689 in der Cava grande, s. S. 166, und man sieht an dem Durchschnitt ein Einfallen von 35 Grad nach Nordost, sowohl an der $2\frac{1}{2}$ Fuss starken Schlackendecke als an der etwa eben so starken mittleren steinigen Schicht. Die sichtbare Mächtigkeit der unteren Schlacken beträgt 3 Fuss und bisweilen mehr. Die steinige, viele Labradorkrystalle und etwas Olivin enthaltende Schicht ist etwas porös und hat, bevor Luftblasen aus den inneren Hohlräumen entwichen sind, im Wasser ein specifisches Gewicht von 2,554. Ich beobachtete diese moderne geneigte Lava an der rechten Seite des steilen Maulthierpfades, der von der Cava secca zu einer Platform hinaufführt, von der man auf die Flanken und

die Spitze des Zoccolaro steigen kann. Der beste Durchschnitt liegt 60 Fuss hoch über dem Boden der Schlucht, gegenüber einem Gange, der die älteren Laven an der linken oder Nordseite der Cava secca durchsetzt. Weiter nach oben steigert sich die Neigung der Lava bis auf 40 Grad und die steinige Schicht wird nur 6 Zoll mächtig, aber das ist nahe am Rande der Fall und sie ist wahrscheinlich in der Mitte des wenigstens 130 Fuss breiten Stromes dicker. An derselben Stelle sind die unteren Schlacken 3 Fuss mächtig und lagern auf einem roth gebrannten Tuff. Höher oben an der Passhöhe sieht man keinen Längsdurchschnitt der geneigten Lava mehr, denn hier ergoss sich über sie auf eine bedeutende Strecke ein viel jüngerer Strom, der von 1792, dessen Lauf Taf. VI. zeigt.

Die Cava secca weiset also eine Lava auf mit centralem zusammenhängendem Lager, das so compact wie die meisten alten Bänke im Val del Bove um 26, 30 und 40 Grad geneigt ist und zum Theil bedeckt wird von der Lava von 1792, wo dann beide Ströme um 26 Grad geneigt sind.

Fig. 12.

Moderne geneigte Lava zwischen der Cisterna und dem Teatro piccolo. (*b* Taf. VII).



Steilgeneigte Laven aus neuerer Zeit unterhalb der Cisterna (*b* Taf. VII.)

Das nächste bemerkenswerthe Beispiel einer steilgeneigten zusammenhängenden Schicht von compacter neuerer Lava liegt 5000 Fuss höher als die eben erwähnte, nahe am Rande des grossen Absturzes am Anfang des Val del Bove, nicht weit von der Cisterna. Die untere Begrenzung derselben ist grade oberhalb der oberen Partie der Serra Giannicola sichtbar, welche Sartorius auf seiner Karte Teatro piccolo nennt (*b* Taf. VII.) Sie fällt mit 30 35 Grad, zum Theil mit 38 Grad nach Osten ein; ihre Schlackendecke C^1 Fig. 12. ist etwa 5, ihre mittlere steinige Partie 7, ihre unteren Schlacken 7 Fuss mächtig. Das Ganze ist sehr gut aufgeschlossen, da Regen und schmelzender Schnee die unterlagernden Schlacken zu beiden Seiten des 50 Fuss breiten Stromes weggewaschen haben, so dass durch Unterminirung der steinigen Schicht ein Längsdurchschnitt entstand, ja die steinige Schicht hängt bisweilen 4 — 5 Fuss über. Die deutlich geschichtete Schlackenunterlage enthält Blöcke und vulkanische Bomben. Die feste Bank (C^2) ist gewöhnlich sehr compact und wenn auch zum Theil blasig, doch im Ganzen steiniger als im Mittel die alten Laven des Val del Bove oder des Balzo di Trifoglietto. Das Gestein enthält, wie so viele der neueren Aetnaströme in einer dunkelen Grundmasse viel Labrador und etwas Olivin. Sein specifisches Gewicht beträgt 2,785. An dem Querschnitt bei *d* beträgt die ganze Mächtigkeit 8 Fuss, die der Schlackendecke C^1 3—4 Fuss, die der steinigen, hier bläulichen Bank 1 — 2 Fuss und dann folgen die unteren Schlacken. Bei *d* sieht man unterhalb des Stromes *C* einen älteren (*B*) mit einer mächtigen, ebenfalls steilgeneigten Schlackendecke. Es mögen noch andere neuere und gleichförmig geneigte Ströme vorhanden sein zwischen den Laven *B* und den fast horizontalen älteren Gesteinen *A*, die in dieser Gegend nach zahlreichen Durchschnitten sanft nach Süden und Südost einfallen.

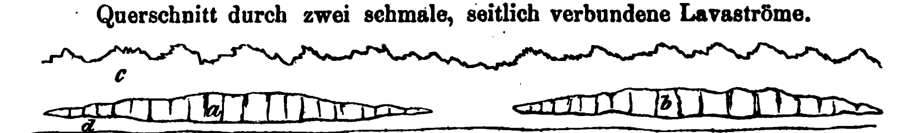
Einige hundert Yards weiter den Abhang hinab konnte ich als ein zusammenhängendes Ganzes den Strom *C* Fig 12 verfolgen; an einer Stelle war wahrscheinlich durch ein Erdbeben die ganze Masse gespalten und zwar rechtwinklig auf die Stromrichtung, so dass eine etwa 2 Fuss weite Spalte die innere Struktur darlegte. Die mittlere steinige Schicht zeigt sich hier eben

so durchgehend wie bei dem Längsdurchschnitt; ein Beweis, dass hier nicht wie bei schmalen Lavaströmen an einem steilen Abhang die Mitte eingesunken war, bedingt durch das Abfliessen der Lava. Bei Gelegenheit des Bruches mag ein Theil der Lava hinabgerutscht sein, aber wenn man die Neigung des Stromes *C*, besonders seines mittleren compacten Lagers berücksichtigt, muss man sich wundern, dass bei den häufigen Stössen, denen dieser Theil des Aetna ausgesetzt ist, nicht die ganze Masse in das Thal hinabstürzte.

Betrachtet man aus der Entfernung diese schmalen Lavabänder, welche auf der Oberfläche einer grossen Sand- und Schlackenböschung wie die unterhalb der Cisterna erstarrt sind, so könnte man denken, sie böten bei einem Querschnitt gar keine Analogie mit den Strömen des Val del Bove oder des Atrio del

Fig. 13.

Querschnitt durch zwei schmale, seitlich verbundene Lavaströme.



Cavallo. Es ist nicht zu vergessen, dass die eben beschriebene Lava 50 Fuss Breite hat und dass, wenn die feste Bank $6\frac{1}{2}$ Fuss stark wird, diese wie *a* in Fig. 13 erscheinen würde. Flösse seitwärts ein zweiter Strom entlang, so dass die äussern und seitlichen Schlacken beider sich verbänden, so würde *b* als Verlängerung von *a* erscheinen mit einer leichten Unterbrechung oder Auskeilung der Bänke, die so oft vorkommt.

Liefe wirklich (was ich am Vesuv, aber nicht am Aetna beobachtet habe), die flüssige Lava aus dem Innern eines an einem steilen Abhang ergossenen Stromes ab und bedeckte sich in Folge dessen der Boden des Canales mit dem zertrümmerten Schlackengewölbe und den Trümmern eines Theiles der festen centralen Schicht (deren Erstarrung begonnen hatte), so würde einfach eine ungewöhnlich mächtige Schicht von Schlacken und Bruchstücken entstehen, aber es würde sich daraus kein Beweis gegen die Analogie alter und neuer vulkanischer Bildungen ableiten lassen.

Starkgeneigte Lava bei der Montagnuola.

Oestlich und unterhalb der Montagnuola (s. Taf. VII) heisst der steile Absturz in das Thal die Schiena del Asino. Um vom Val del Bove in die obere Aetnaregion zu gelangen, stiegen wir diesen 2000 Fuss hohen Absturz hinan über das Ausgehende einer Reihe alter vulkanischer, zum Theil krystallinischer, aber meist lockerer Gesteinsmassen, deren südwestliches Einfallen bergeinwärts gerichtet ist, also weg vom Val del Bove. Nach der Entstehung dieses grossartigen Absturzes und folglich nach der des Val del Bove, — zu dessen südlicher Begrenzung dieser Absturz gehört — ergoss sich eine Lava von unbekanntem Datum, aber nach ihrer äussern Beschaffenheit nicht sehr alt, über den Rand und bedeckte bei ihrem Laufe das Ausgehende der alten Laven und Schlacken. Wie so häufig bei steilem Abfall hat auch hier die zerstörende Wirkung der Atmosphäre durch Wegnahme der Schlackendecke das Innere des Stromes bloss gelegt. Wo er auf 30 Grad geneigtem Terrain beginnt den Abhang sich hinab zu senken, ist er 20 Fuss, wo die Neigung 35 Grad beträgt, etwa 15 Fuss mächtig. Wie gewöhnlich sind obere und untere Schlacken vorhanden, aber mehr als die Hälfte des Ganzen besteht aus steiniger, mehr oder weniger blasiger Lava, von 8—10 Fuss Mächtigkeit, bei so steiler Neigung die grösste von uns beobachtete Mächtigkeit. Nach einem Laufe von ein paar Hundert Yards scheint der Strom sich erschöpft zu haben, die letzten Yards bestehen nur aus losen mehr oder weniger schlackigen Trümmern.

Wir verliessen nun das Val del Bove und untersuchten die im October trocknen Wasserrisse am Aetnaabfall zwischen der Schiena del Asino und Nicolosi. Nicht weit von der Casa del Vescovo (oder Casa delle Nevi) sieht man in einem Wasserriss eine 5—6 Fuss mächtige Lava mit 26—29 Grad einfallen und mitten darin wie gewöhnlich eine schwache steinige Bank. Etwa 1 Mile tiefer waren in einem ähnlichen 30 Fuss tiefen Wasserriss viele mit unregelmässiger Neigung einfallende Laven aufgeschlossen, als ob während ihres Fliessens die Gestalt ihrer Unterlage durch Sand- und Lapilliregen oder durch Erosion des Wassers verändert wäre. Der Fallwinkel betrug bisweilen 20 bis 28 Grad. Selten waren die steinigen Bänke mächtiger als $2\frac{1}{2}$ Fuss, aber oft sehr compact. Sie sind von unbekanntem

Datum, aber nicht sehr alt, da sie an dieser Südseite, wo in historischen Zeiten die Ausbrüche so häufig gewesen sind, die äusserste Hülle des Aetna bilden.

Erschiene es mir nicht überflüssig, so könnte ich noch viele steinige Aetnalaven aufzählen, die auf Abhängen von 10—15 Grad, ja auf noch steileren erstarrten, aber das Angeführte wird hinreichen, um die Thatsache festzustellen, dass Laven fest werden und steinige zusammenhängende Bänke bilden können auf Abhängen von grösserer Neigung als da, wo lose Schlacken und Lapilli liegen bleiben (*can settle*). Dass die letzteren noch bei 40, ja bei 42 Grad Neigung liegen bleiben können, sah ich an einem kleinen neuaufgebauten Kegel im Vesuvkrater im October und November 1857, aber in diesem Fall war die Lava beim Niederfallen noch halb geschmolzen und die einzelnen Bruchstücke mochten aneinander haften.

Uebersicht.

Das Vorgehende berechtigt zu folgenden Schlüssen:

1. Laven, die mit 15—40 Grad Neigung erkalten, bestehen nicht aus einem verworrenen Schlacken- oder Trümmerhaufen, sondern aus 3 bestimmten Theilen: aus Schlacken oben und unten (Schlackendecke, Schlackenunterlage) und in der Mitte aus einer steinigen Lage.

2. Dieser mittlere Theil bildet eine tafelförmige, zusammenhängende, compacte Gesteinsplatte, die den oberen und unteren Schlacken parallel ist und gewöhnlich plötzlich in dieselben übergeht.

3. Die Schlackenunterlage ist bei sehr steiler Neigung häufiger in bestimmte Schichten getheilt als die Schlackendecke.

4. In steiler Neigung erkaltete Laven haben gewöhnlich eine grössere Ebenheit und einen grössern Parallelismus der Bänke als die in geringerer Neigung erstarrten.

5. Wenn mehrere Ströme mit steiler Neigung über einander hingeflossen sind, so wird die Grenze zwischen den unteren Schlacken des einen und der Schlackendecke des andern oft verwischt.

Theil II.

Ueber die Struktur und Lagerung der älteren vulkanischen Gesteine im Val del Bove und die Beweise für eine doppelte Eruptionsaxe.

Es ist jetzt zu untersuchen, wie weit in den Durchschnitten der 3 Begrenzungen des Val del Bove nach der Struktur, der mineralogischen Beschaffenheit und dem Einfallen der vulkanischen Massen Beweise vorliegen für die Annahme eines oder mehrer Centralkratere oder Centralkegel in dem sogenannten „Kern des Aetna" oder ob nach der Erhebungstheorie die Ablagerung erst horizontal statt fand und durch Hebungen die jetzige Gestaltung hervorgebracht ward.

Beweise für eine doppelte Axe. Kegel von Trifoglietto und Mongibello.

Von meiner Untersuchung 1828 her wusste ich, dass im Val del Bove die Bänke der Nord- und Südbegrenzung vom Thal abfallen, aber ich hatte nicht Zeit, das Einfallen an der steilen Westseite, an dem oberen Ende des grossen Amphitheaters und unter dem höchsten Theile des Aetna zu bestimmen. Ich hatte dort, wie Hoffmann und Andere nach mir, mächtige, klastische (*amorphous*), nicht geschichtete Gesteinsmassen am Fuss der Serra Giannicola beobachtet, in denen zahlreiche, zum Theil sehr bedeutende, die Tuffe und Agglomerate durchsetzende Gänge auftreten. Die durchsetzten Gesteine sind so verändert, dass die einzigen sichtbaren Absonderungsflächen den Gangwänden parallel sind. Jetzt (October 1857) fand ich nicht weit über dem Fuss der Serra Giannicola mächtige, deutlich geschichtete Gesteine, wechsellagernde Trachyte und Trachytagglomerate von verschiedener Mächtigkeit, mit einem Einfallen von 20 bis 28 Grad nach Nordwest, d. h. auf die in grader Entfernung 3 Miles entfernte Centralaxe des Aetna zu.

Mein Begleiter Signor G. G. Gemmellaro war wohlbekannt mit dieser Thatsache, die wie ich glaube zuerst von Sartorius entdeckt ward, denn ich erfuhr bei meiner Rückkehr nach England, dass sie ihm lange geläufig, aber noch nicht in seinem Atlas bekannt gemacht sei, indem Lieferung 5 und 6

1857 noch nicht erschienen waren. Ich hatte am selben Tage die in Farbe und mineralogischer Beschaffenheit sehr ähnlichen Bänke der unteren Hälfte des 2 Miles südöstlich entfernten Zoccolaro (s. Fig. 14), nach entgegengesetzter Richtung, nämlich nach Südost, einfallen sehen, während die Schichten am Fuss der Montagnuola, so wie zwischen dieser und der Serra Giannicola nach Südwest einschiessen.

Ich wusste von 1828 her, dass das Einfallen an den isolirten Ausläufern (*outlying rocks*) Finocchio und Musara der Nordseite des Val del Bove und an der Nordwand überhaupt nach

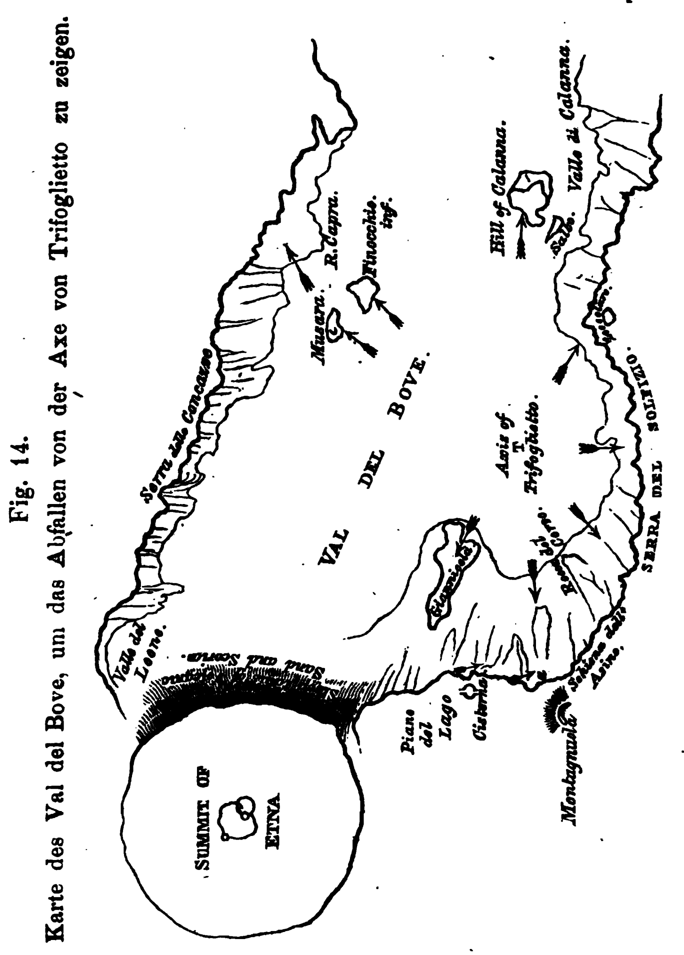


Fig. 14.
Karte des Val del Bove, um das Abfallen von der Axe von Trifoglietto zu zeigen.

Nordost gerichtet ist und schloss daher jetzt auf ein altes Eruptionscentrum in dem sogenannten Piano del Trifoglietto, das zwischen der Serra Giannicola und dem Zoccolaro liegt. Ich schlug meinem Gefährten für dies Centrum die Bezeichnung Axe oder Kegel von Trifoglietto vor und zeichnete zugleich einen idealen Durchschnitt (s. Taf. IX. Fig 15) mit Hülfe des von Abich in seinen „*Vues illustratives*" Taf. 9 mitgetheilten.

Als ich 1828 die Spitze des Aetna bestieg, sah ich, dass die Bänke in der Cisterna, über 3000 Fuss oberhalb des Fusses der Serra Giannicola und nahe am Rande des Piano del Lago, mit etwa 6 Grad fast grade entgegensetzt einfallen. Der Aetna muss also zu einer gewissen Zeit eine doppelte Axe oder zwei Punkte permanenter Eruption gehabt haben, ähnlich wie manche der grossen Javanischen*) von Junghuhn beschriebenen Vulkane, und zwischen diesen beiden Kegeln muss ein Sattel nach Junghuhn's oder ein „intercolline space"**) nach meiner Bezeichnung gelegen haben, wie zwischen *c* und *d* Taf. IX. Fig. 15, ein Raum, der allmälig mit zum Theil horizontal geschichteten Laven und Trümmern ausgefüllt wurde. Immer musste hier, wo 2 Kegel ihr regelmässiges Wachsthum gegenseitig beeinträchtigten, die Neigung geringer sein als an anderen Punkten. Bezeichnet man die eine Axe als die von Trifoglietto, so mag die andere oder die des jetzigen grossen thätigen Kegels die von Mongibello heissen, nach dem neueren sicilischen Namen des Aetna.

Der verstorbene Mario Gemmellaro hat nach E. de

---

*) Einige dieser Javanischen, an Grösse etwa dem Aetna gleichkommenden Kegel hatten 2 oder mehr Eruptionskratere. Besonders ist der Gede zu nennen, dessen einer regelmässiger, zum Theil 30 Grad geböschter Kegel und ähnlich wie der Aetna abgestutzt, 9326 Fuss Höhe hat, während der etwas niedrigere Zwillingskegel, der Panggerango, sehr zerstört ist und an einer Seite eine tiefe Thalweitung, ähnlich dem Val del Bove, zeigt. Der Sattel zwischen den beiden Bergen ist 7870 Fuss hoch. s. Junghuhn, Java. Bd. I.

**) In vulkanischen Gegenden nicht submarinen Ursprungs finden sich Thäler, welche weder durch Wasser noch durch Senkung, noch durch antikline oder synkline Biegungen gebildet wurden, sondern die nur dadurch entstehen, dass an 2 oder mehr Seiten vulkanische Hügel oder Hügelreihen sich aufbauen. Wir, Herr Hartung und ich, fanden in Madeira viele solcher Thäler oder Räume, für die wir die Bezeichnung „intercolline spaces" zweckmässig fanden.

Beaumont (*Recherches sur l'Etna* p. 124) zuerst ausgesprochen, dass die Centralmasse des Aetna aus 2 Kegeln mit 2 verschiedenen Axen besteht, dass die Axe des aus älteren Gesteinen zusammengesetzten Kegels etwas östlich (*un peu à l'est*) von der des neuen Kegels liegt, dass ferner der neue Kegel den älteren nicht ganz deckt und die alten Gesteine daher an der Ostseite des Aetna, besonders an den Thalwänden des Val del Bove sichtbar sind. Mario Gemmellaro beobachtete ferner zuerst, dass wenn bei den neueren Aetnaausbrüchen reihenförmige Seitenkegel entstehen, die Verlängerung dieser Reihe auf den jetzigen Krater (die Axe von Mongibello) treffen würde, als ob die Spaltung des Berges von diesem grossen Centralheerde ausginge.

Sartorius v. Waltershausen (Atlas V u. VI) schloss selbstständig (*from independent evidence*) auf ein altes Eruptionscentrum im Piano del Trifoglietto, nämlich aus der zuerst von ihm beobachteten Convergenz von 13 oder 14 dort sichtbaren Grünsteingängen, von denen einer 70 Fuss breit ist. Ferner zeigte ihm die genaue Untersuchung, dass das Einfallen der Felsen, welche wie ungeheure Strebepfeiler an dem 2000 bis 3000 Fuss hohen Absturz zwischen der Serra Giannicola und der Rocca del Corvo (also auch unterhalb der Montagnuola) hervorragen, in der unteren Hälfte mit bedeutender Neigung bergeinwärts gerichtet ist, dass also dort die Schichten vom Val del Bove wegfallen, dass sie in dem mittleren Theile horizontal werden und in den obersten Partien von einem Punkte in der Nähe des jetzigen grossen Centrums von Mongibello abfallen. Im Teatro piccolo und grande, oberhalb des Fusses der Serra Giannicola, wo ich die trachytischen Gesteine steil nach Nordwest einfallen sah, fand Sartorius eine fast horizontale Schichtung und viele vertikale Gänge.

Wir, Signor G. G. Gemmellaro und ich, überzeugten uns 1857 von dem steilen Südwesteinfallen in der unteren Hälfte des Abfalles unterhalb der Montagnuola und als wir von der Schiena del Asino in das Thal hinabblickten, sahen wir die ungleichförmige Neigung der oberen doleritischen Laven, die auf Sartorius' Atlas des Aetna, Taf. 7, so vortrefflich dargestellt ist. Eben so fiel uns die offenbare Convergenz auf, welche die vielen senkrechten Gänge unterhalb der Montagnuola und im Balzo di Trifoglietto gegen das jetzige Centrum oder die Axe von Mongibello zeigen. Aller dieser Wechsel im Einfallen der

unteren, mittleren und obersten Bänke an der Giannicola, die entsprechende Ungleichförmigkeit der Gesteine an den Felsen unterhalb der Montagnuola (an der Serra Vavalaci, Intermedia und Cuvigghiuni), die Convergenz der zahllosen doleritischen und trachytischen Gänge gegen die Axe von Mongibello, das Convergiren der 13 oder 14 Grünsteingänge gegen die Axe von Trifoglietto — wird erklärlich bei der Annahme von 2 Axen. Bestanden demnach in einer früheren Epoche 2 permanente Eruptionskratere (entweder gleichzeitig wie Kilauea und der oberste Krater des Mauna Loa in Hawaii oder auf einander folgend wie Somma und Vesuv), so gewann in einer späteren Epoche das jetzige Eruptionscentrum, das von Mongibello, vollständig das Uebergewicht über das längst erloschene des Trifoglietto. Das letztere mag immer nur untergeordnet gewesen sein und erst in grosser Tiefe mit dem Hauptkanal in Verbindung gestanden haben, welcher seine Lage zur Axe des Mongibello vielleicht nie geändert hat.

Den Kegel von Trifoglietto für älter zu halten, weil der obere Theil des Mongibello neuer ist als jener in seiner Gesammtheit, würde unzulässig sein. Der jetzige grosse Kegel hatte vielleicht die Hälfte oder $\frac{2}{3}$ seiner jetzigen Höhe (von *A* bis *c* Taf. IX. Fig. 15) erreicht und war möglicher Weise ein Trachytberg, ehe das Centrum von Trifoglietto thätig wurde. Aus der Grösse und dem Volumen des jetzigen Hauptkegels, dessen Centrum 3 Miles (also mehr als „un peu à l'est") von der Axe von Trifoglietto entfernt ist, geht hervor, dass die Laven und Dämpfe in der Axe von Mongibello längere Zeit hindurch als an irgend einer anderen Stelle ihren freiesten und reichlichsten Austritt hatten. Da aber keine Durchschnitte vorhanden sind, um mit Bestimmtheit Schlüsse auf das relative Alter der beiden Centren zu ziehen, so ist eine weitere Erörterung nutzlos. Im Februar 1859 erhielt ich von SARTORIUS' Atlas die 7. Lieferung, nach welcher SARTORIUS den Kegel von Trifoglietto (G Taf. 24) für den ältesten Theil des Aetna hält. Er ist zwar die älteste sichtbare Partie, aber ich sehe keinen Grund, meine oben angeführte Ansicht zu ändern.

Bei meinem dritten Besuch des Aetna im Jahre 1858 konnte ich die Beobachtungen von SARTORIUS bezüglich des Einfallens der Laven, Schlacken und Tuffe in der Giannicola und dem übrigen Theil des Absturzes unter der Montagnuola

bestätigen. Ich stieg zu diesem Zwecke zweimal hinab, einmal, nachdem ich in der Casa inglese übernachtet, vom Rande des Piano del Lago bis an den Fuss der Giannicola, und ein zweites Mal von der Montagnuola über Serra Cuvigghiuni, Intermedia und Vavalaci bis an den Fuss dieser Felsen in der Nähe der Rocca del Corvo. Die ältesten oder untersten Schichten am Fusse dieser Felsen fallen, genau wie SARTORIUS angiebt, steil in den Berg hinein und gerade das entgegengesetzte Einfallen müsste statt finden, wenn der höchste Theil des Berges oder die Axe von Mongibello ein grosses Erhebungscentrum gewesen wäre. In der Mitte des Teatro grande fand ich eine vollständig horizontale, compacte, 40 Fuss mächtige, in senkrechte Säulen abgesonderte Gesteinsmasse, die ihre oberen und unteren Schlacken trug, alle Charaktere eines modernen Lavastromes hatte und auf rothgebranntem Tuff ruhte. Nichts ist auffallender als hier im innersten Gerüst des Aetna gar keine Störung zu finden, wo sie am stärksten sein müsste, wenn die Erhebungstheorie irgendwie richtig wäre, da man, je höher man klimmt, sich mehr der grossen Centralaxe nähert. Endlich fand ich ein südöstliches Einfallen mit 7—15 Grad in den obersten, 800—1000 Fuss mächtigen Laven und Trümmergesteinen, unterhalb der Torre del Filosofo und der Cisterna, — ein Verhalten, welches nur mit der Annahme einer doppelten Axe vereinbar ist*).

Am oberen Rande des Absturzes unter der Montagnuola *c* Taf. IX. Fig. 16 fand ich schwaches nördliches Einfallen bei gewissen Tuffen und Laven, und erkannte dies auch von dem 9 Miles östlich entfernten Bongiardo aus. Sie scheinen eine Fortsetzung der Schichten unter der Cisterna *ba* zu sein, aber diese Ansicht lässt sich nicht durch vollständige Durchschnitte beweisen. Ein solches ausnahmsweises Einfallen gegen die Axe von Mongibello hin weiset auf ein unabhängiges Eruptionscentrum

---

*) Ein von Herrn ABICH am 3. März 1858 an mich gerichtetes Schreiben mit vortrefflichen Zeichnungen zur Erläuterung der Struktur des Aetna ist im *Quarterty Journ. of the Geol. Soc.* Vol. XV. S. 117 (1859) abgedruckt. Darunter befindet sich eine (Fig. 6 S. 121) um die „1834 beobachtete, fast horizontale Lagerung" der Bänke im oberen oder mittleren Theile des Absturzes der Giannicola zu zeigen. Herr ABICH spricht auch von einer doppelten Axe des Aetna, von denen die ältere östlich vom gegenwärtigen Centrum liegt, aber so kurz, dass ich über die Uebereinstimmung unserer Anschauungen kein Urtheil habe.

in oder bei der Montagnuola hin; oder wenn die Bänke zu demselben System mit *ab* gehören, sind sie vielleicht schwach geneigt worden durch die Bewegungen, welche die zwei grossen Eruptionen bei der Entstehung des alten und neuen Kraters und Kegels der Montagnuola begleiteten. Dass sie beide, der alte wie der neue Kegel, durch Aufschüttung entstanden, ist mir klar, seit ich sie 1858 untersuchte; auch Signor G. G. GEMMELLARO hegt dieselbe Ansicht. Uebrigens könnten, wenn man das steile Einfallen am älteren Kegel von Erhebung herleiten will, die Bänke an dem grossen Absturz bei *c* Fig. 16 Taf. IX und die unmittelbar darunter in der Serra Cuvigghiuni und in anderen Vorsprüngen sichtbaren Gesteinschichten nicht ihre jetzige ungestörte und fast horizontale Lagerung zeigen.

Vergleich der doppelten Axe des Aetna mit der von Madeira.

Die Analogie des Baues von Madeira, das auch eine doppelte Axe hat, bestärkt mich in der oben vorgetragenen Ansicht von der Bildung des Aetna. Wir, Herr HARTUNG und ich, fanden 1853—1854, dass in Madeira die Laven hauptsächlich von einer 30 Miles langen Hauptaxe oder Reihe vulkanischer Oeffnungen herstammen und die Auswurfsprodukte einer zweiten parallelen Reihe überdeckt haben. Während am Aetna ein grosser Kegel einen kleineren überdeckte und begrub, gab in Madeira eine Reihe bis zu 6000 Fuss hoher vulkanischer Kegel so viel Laven und Schlacken aus, dass nicht nur der Raum zwischen den einzelnen Kegeln (*intercolline space*) ausgefüllt, sondern auch die zweite Bergkette unter einer 2000 Fuss mächtigen Masse begraben ward. In beiden Fällen sind die alten und neuen Laven mineralogisch verschieden, mit dem Unterschiede, dass in Madeira die Trachytlaven die jüngeren sind; in beiden Fällen legt ein tiefes kraterförmiges Thal bis zu einer gewissen Ausdehnung die Produkte beider Axen bloss; in Madeira ist es der berühmte Curral, der am oberen Ende 4000 Fuss und da, wo er die zweite Bergkette in einer Entfernung von 2 Miles von der Hauptaxe durchschneidet, 3000 Fuss Tiefe zeigt. Während ferner an der Westseite des Aetna nach Bronte zu (s. Fig. 15 Taf. IX), wo kein Seitenkegel wie der von Trifoglietto das regelmässige Wachsen des Vulkans beeinträchtigte, die Laven von der Höhe des Berges bis zu seinem Fusse steil geneigt sind,

so haben auch in Madeira an der Nordseite der Hauptaxe die Laven eine gleichmässig steile Neigung bis zur See, da hier, wie die zahlreichen Wasserrisse zeigen, keine seitliche überdeckte Bergreihe ein Hinderniss bietet und auch nicht, wie an der Südseite, der Raum zwischen den Bergen (*intercolline space*) die Laven zur Horizontalität zwingt*).

Aus dem Angeführten folgt, dass bei der Bildung der Kegel eine von unten wirkende Hebung, wenn eine solche überhaupt ins Spiel kam, nur einen untergeordneten und möglicher Weise sehr örtlichen Einfluss ausübte so wie dass die Annahme einer doppelten Axe des Aetna ein Aufgeben der Erhebungstheorie einschliesst, denn so begreiflich es ist, dass ein Ausbruchskegel einen anderen überschüttet, ummantelt und begräbt, so kann dies doch bei 2 Erhebungskegeln nie der Fall sein.

Mangel an Zusammenhang der älteren und neueren Theile des Aetna und Abstutzung des Gipfels.

Die Ansicht, dass zwischen der Entstehung des älteren Kernes des Aetna und des neueren Theiles eine Unterbrechung der Thätigkeit stattgefunden habe, scheint mir unbegründet, denn an der Nordwest- und Westseite und einem Theil der Südwestseite zeigt sich eine regelmässige und fast ununterbrochene Aufeinanderfolge von gleichförmigen vulkanischen Bildungen von den ältesten trachytischen bis zu den neuesten doleritischen Laven.

Sartorius hat gezeigt, dass die ältesten Gänge Diorite oder Grünsteine sind, während er nur einen Trachytgang beobachtete, dass dann zunächst Gänge aus einer Art schiefrigen Basaltes folgen, die er als Klingstein bezeichnet, während die dritte und letzte Reihe aus Doleriten und Trachydoleriten zusammengesetzt ist. Dass an gewissen Stellen eigenthümliche Laven ungleichmässig den älteren Gesteinen aufruhen würden, liess sich als nothwendige Folge der 3 grossen Ereignisse in der Geschichte des Aetna erwarten. Diese sind 1. die Bedeckung des Trifoglietto durch den neueren Theil des Mongibello (s. Taf. IX Fig. 15). 2. Die Abstutzung des Gipfels des Mongibello, von der sogleich die

---

*) Vergl. den Durchschnitt von Madeira in dem *Manual of Geology* 5. Ausgabe S. 517, wo *A* die Centralaxe, *cf* die überdeckte sekundäre Kette und *sR* den ausgefüllten Raum zwischen den Kegeln (*intercolline space*) bedeutet.

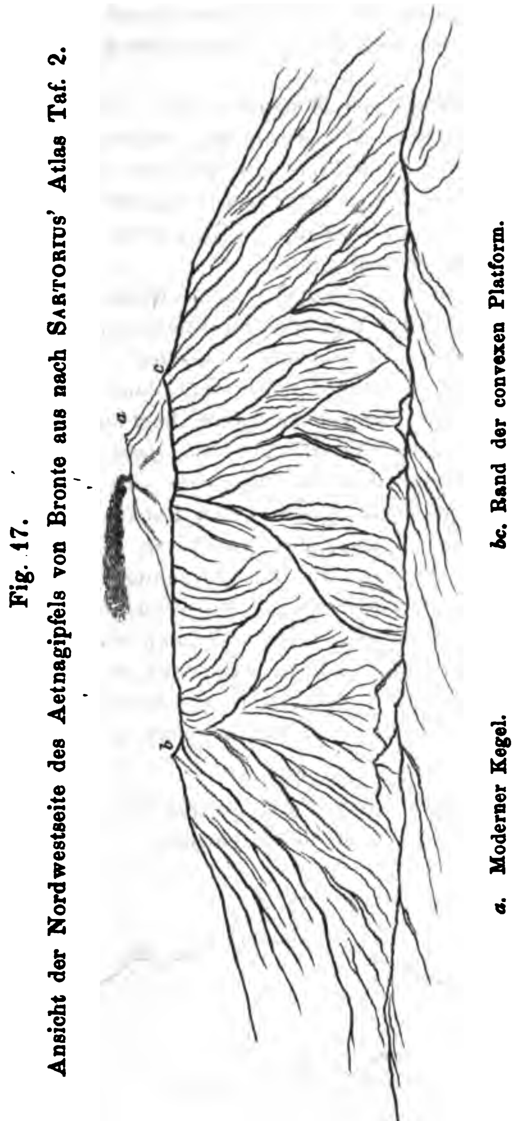


Fig. 17.
Ansicht der Nordwestseite des Aetnagipfels von Bronte aus nach SARTORIUS' Atlas Taf. 2.

a. Moderner Kegel. *bc.* Rand der convexen Platform.

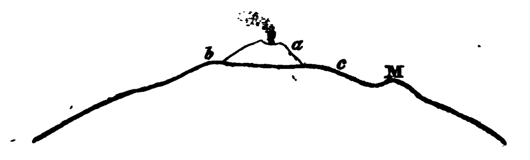
Rede sein wird, 3. ein vielleicht damit gleichzeitiges Ereigniss, die Bildung des Val del Bove, in das seitdem so viele Lavaströme sich ergossen haben, als ob die vulkanischen Kräfte die durch sie gestörte Symmetrie und die alte Gestalt des Aetna wieder herstellen wollten.

Dass der Kegel von Mongibello einst höher war und wie viele thätige Vulkane eine Abstutzung erlitten hat, leuchtet aus dem Vorhandensein einer convexen Platform in mehr als 9000 Fuss Seehöhe ein, deren längster Durchmesser von Süd-Ost gegen Nord-West nach Sartorius 4150, deren kürzester Durchmesser 3000 Meter lang ist.

Wie der moderne Kegel *a* vom Westrand der Platform (*bc*) sich erhebt, zeigt Fig. 17. Sartorius betrachtet die Platform als den Rest seines „*Cratere elliptico*", der fast ganz ausgefüllt nur noch einen Theil seiner Umwallung zeigt. Das etwas niedrigere südliche Piano del Lago bezeichnet nach Sartorius die Lage eines zweiten, 2600 Meter weiten, jetzt ausgefüllten Kraters; aber ich kann diese Ansicht, dass eine lange Reihe von Ausbrüchen von einem andern festen Punkte als vom jetzigen höchsten Krater ausging, aus Mangel an beweisenden Durchschnitten nicht theilen. Bei der bekannten Neigung der Vulkane ihren Hauptausbruchspunkt zu verschieben, ist eine derartige Hypothese zulässig, sobald dadurch eine Reihe von Erscheinungen am besten erklärt wird, und wahrscheinlich trägt nur die Kürze meines Aufenthaltes die Schuld, dass ich nicht die Beweise für diese 2 allmälig ausgefüllten Kratere auffand.

Fig. 18.

Aetnagipfel von Süden, von der östlichen Vorstadt von La Motta, gesehen.



a. Moderner Kegel.
bc. Rand des Piano del Lago.
M. Montagnuola.

Die von der östlichen Vorstadt von La Motta, also von Süden aufgenommene Ansicht (Fig. 18) zeigt, wie ähnlich von

dort aus der moderne Kegel über dem Piano del Lago sich erhebt, das übrigens nicht, wie der Name schliessen lassen könnte, eine ebene Fläche ist, sondern eher einem flachen Dome gleicht, auf dem bedeutende Höhen sich erheben, wie die Torre del Filosofo oder der noch höhere Monte Frumento, gerade südlich der Casa inglese, die wie gewöhnliche durch einzelne Ausbrüche gebildete Seitenkegel aussehen.

Der elliptische Krater. Ich konnte die Wallreste des elliptischen Kraters von SARTORIUS nicht besuchen (s. Taf. VII), aber Signor G. G. GEMMELLARO theilt mir in einem Briefe aus Catania vom 18. October 1858 die Resultate seiner auf meine Bitte vorgenommenen Untersuchung mit. Die östlich von der Lava von 1809 gelegenen Reste des Walles fand er fast ganz unter frischem vulkanischen Sand und feinen Schlacken verborgen, so dass ihre Lage sich kaum bestimmen liess, dagegen war der westlich von der Lava von 1838 befindliche Rest des Walles noch vollständig sichtbar; er bildet einen 1100 Schritt (*paces*) langen Kreisbogen, dessen mittlere Höhe 11 Meter beträgt, und besteht aus wechsellagernden Laven, Schlacken, Lapilli und Sand. Der Wall ist oben verbrochen und ausgezackt. Die Laven sind, bis auf die fast 6 Fuss starke unterste Bank, wenig mächtig, aber compact, die obern Bänke werden jedoch zelliger. Alle Laven fallen nach Norden im Mittel mit 31 Grad ein, lassen sich meist rings um den Kraterwall verfolgen, keilen sich aber zum Theil in der Richtung von Ost nach West aus. Sie sind nicht genau einander parallel, sondern zeigen kleine Undulationen. Von den Gängen sind besonders 2 hervorzuheben; ein 3 Meter breiter, röthlicher, zersetzter mit schiefrigem Bruch, und ein ähnlicher kleinerer. Beide haben fast die Richtung Nord-Süd oder genau auf das Centrum der jetzigen Axe des Aetna. Der grössere Gang erreicht nicht den oberen Theil des Abfalles, sondern endigt in der halben Höhe.

Signor GAETANO hält diesen elliptischen Krater von SARTORIUS für ein Bruchstück des alten Kegels der jetzigen Axe, welcher durch Erdbeben und Explosion bei einem oder mehreren Ausbrüchen zerstört ward, so dass also die Zeit dieser Catastrophe im geologischen Sinne eine nicht sehr weit zurückliegende ist. Denn nach RECUPERO, FERRARA und ALESSI erinnert 1) SENECA den LUCILIUS daran, der Aetna habe zu seiner Zeit so viel von seiner Höhe verloren, dass er von den Schiffern nicht mehr von

Punkten sichtbar sei, von denen man ihn früher erblickte, 2) stürzte nach UGONE FALCANDO, der sich auf FILOTES bezieht, der hohe Gipfel des Aetna 1179 zur Zeit WILHELM XI. ein und 3) wurde er zum dritten Mal 1329 unter der Regierung FRIEDRICH XI. zerstört nach Berichten von FAZZELLO. Ueberdies stürzte er zum vierten Male 1444 ein (*was engulfed*) nach FAZZELLO, FILOTES und CARRERA, und endlich fiel 1669 fast die ganze Spitze des Berges ein. (ALESSI, *Storia critica dell' Etna*, S. 149).

Wenn wir also solche Revolutionen der oberen Regionen des Mongibello aus den letzten 2000 Jahren kennen, wie gross mögen in den vorhergehenden Zeiträumen die Veränderungen gewesen sein? Mehr als ein Gipfel mag zerstört, mehr als ein tiefer Krater gebildet und ausgefüllt, mehr als ein Ausbruchspunkt verdeckt sein, der zu dem jetzigen Krater dieselbe Beziehung hatte wie Chahorra zu dem Pic von Teneriffa.

Am 21. September 1858 fand ich am Gipfel des Aetna 2 Kratere, von denen der westliche bei weitem kleiner war. Ein schmaler Wall aus starkgeneigten Schlackenschichten trennte sie; die Schlacken stammten aus dem grösseren Krater, so dass also die modernen Ausbrüche streng genommen auch nicht auf einen Mittelpunkt beschränkt sind.

Nach JUNGHUHN sind in Java 2 permanente Eruptionsmittelpunkte an demselben Berge als Reste einer Vulkanreihe zu betrachten. Wo noch ein dritter Eruptionsmittelpunkt sich findet, wie bisweilen an einer und derselben Gruppe in Java, sind die drei stets linear angeordnet. Aehnlich nimmt SARTORIUS im oberen Theile des Aetna (in der Axe von Mongibello) die erwähnten 2 alten Mittelpunkte an, welche in einer Linie von Nord 36 Grad 48 Min. West liegen, deren Verlängerung die Axe von Trifoglietto treffen würde. Er nimmt demnach an, (Atlas des Aetna Lieferung 7 Seite 3), dass alle Ausbrüche dieser 3 Mittelpunkte auf derselben grossen Hauptspalte statt fanden, eine Ansicht, die ich aus Mangel an beweisenden Durchschnitten, wie angegeben (S. 202), nicht zu theilen vermag.

Die nördliche Thalwand des Val del Bove, die Serra delle Concazze (Fig. 16 Taf. IX), endigt gegen Westen oder in ihrem höhern Theile mit einem dem jetzigen Kegel des Mongibello zugewendeten Absturz und besteht aus Laven, die steil von dem jetzigen Kegel abfallen. Zur Zeit der Bildung dieses höheren

Theiles der Concazze lag der grosse Eruptionskrater vielleicht nördlicher und war höher als jetzt. Die jetzige Beschaffenheit beider Thalwände des Val del Bove, das Abfallen ihrer Schichten vom höchsten Kegel, die grössere Höhe der Thalwände nach Westen und die allmälige Abnahme der Höhe nach Osten hin lassen sich nur durch die Annahme erklären, dass zur Zeit der Bildung des Val del Bove nur ein einziger Kegelberg bestand, welcher den untergeordneten Kegel von Trifoglietto bedeckte und umfasste.

Tafel XII von SARTORIUS' Atlas, eine Ansicht auf die Ostseite des Aetna und das Val del Bove von Torre d'Archirafi aus, wird die Vorstellung von dem Umriss des Kegels, ehe er an der Spitze abgestutzt wurde und vor der Bildung des Val del Bove erleichtern.

Erhebung durch Gänge.

Wenn man annimmt, dass Laven bei mehr als 5—6 Grad Neigung nicht mehr zusammenhängende steinige Lager bilden können, so müssen nothwendig $\frac{9}{10}$ der Schichten des Kernes des Aetna und viele der über diesem ungleichmässig lagernden Bänke, nachdem sie ursprünglich auf fast ebenem Terrain abgelagert waren, in ihre jetzige Lage durch eine mechanische Kraft gebracht sein. Nach ELIE DE BEAUMONT bewirkt die Erfüllung neu entstandener, (wie bei dem Ausbruch von 1832), vom Centrum ausstrahlender, den Kern des Aetna durchschneidender Spalten mit Lava, wenn diese plötzlich bis zum Kraterrand aufdringt, eine Hebung des ganzen Kegels, und auf diese Weise mag die Ausdehnung und Vergrösserung der Masse fortschreiten, so dass dadurch der Kegel eben so viel an Höhe gewinnt wie durch den Zutritt neuer Lavadecken an der Aussenseite. Mit dieser Annahme wäre zunächst die grosse, so bedeutungsvolle Endkatastrophe der Theorie der Erhebungskratere überflüssig. Unglücklicherweise liegen keine Beweise vor, dass diese Gangbildung gewöhnlich von Hebung begleitet ist. Die Beobachtungen von SCACCHI am Vesuv 1850 und 1855, so wie von J. F. SCHMIDT (die Eruption des Vesuv im Mai 1855, Wien 1856) weisen ein Zusammenfallen und eine theilweise Senkung der Kegelwandung nach, so dass der Neigungswinkel entweder vermehrt oder vermindert wird. SCHMIDT (l. c. S. 44) suchte vergeblich nach Zeichen von Hebungen an den Rändern der durch Abrutschung entstandenen Mulde (in welcher sich wahr-

scheinlich ein neuer Gang durch Injektion von Lava in die Kegel wandung bildete). Dass die Injektion flüssiger Lava in nicht senkrechte Spalten — in der Serra intermedia haben sie zum Theil 75 Grad Neigung gegen den Horizont — eine Hebung bewirken und bei grosser Weite der Spalten die Lagerung der darüber lagernden und durchschnittenen Bänke verändern muss, ist klar. SARTORIUS schreibt daher, indem er die eine Endkatastrophe verwirft, der hebenden Wirkung der Gänge, welche besonders in der Nähe der Hauptausbruchsöffnungen so zahlreich sind, einen nicht unbedeutenden Einfluss zu.

Derselbe Forscher, der den Aetna länger und aufmerksamer als ein anderer Geolog untersuchte, glaubt, dass der Aetna seine jetzige Gestalt und Dimensionen allmälig erhalten habe durch die vereinte Wirkung überströmender Laven und Injektion von Lava nicht nur in vertikale Spalten, sondern auch zu Lagern parallel den früher abgelagerten Tuffen und Laven. Durch diese eingeschalteten und mit gleichförmiger Lagerung hineingetriebenen (*intruded*) Massen wurde nach ihm eine bedeutende Erhebung bewirkt, eine Ansicht, auf die ich sogleich zurück komme. Der vorliegende Aufsatz behandelt vor allen Dingen die Frage, ob man das Ringsumabfallen der Bänke bei Kegeln wie Aetna und Vesuv und die grosse Neigung von Laven und Schlacken der Hauptsache nach, und in manchen Fällen ausschliesslich, der Eruption zuschreiben kann und ob Erhebung, deren Mitwirken eingeräumt wird, dabei mehr als eine höchst untergeordnete Rolle gespielt hat. Hierüber liegen 2 Ansichten vor: die von ELIE DE BEAUMONT, nach welcher die im Val del Bove sichtbaren und mit 28 Grad einfallenden Schichten des Aetnakernes ursprünglich nur 5—6 Grad Neigung hatten, so dass also 20—22 Grad auf die Erhebung kommen; und zweitens die umgekehrte Ansicht, dass 23 Grad die ursprüngliche mittlere Neigung gewesen und der Rest von 5—6 Grad nachfolgenden Bewegungen zuzuschreiben sei — mit andern Worten, dass nur $\frac{1}{5}$ der ganzen Neigung, mit wenigen Ausnahmen, auf Erhebung komme. Als Beweise für die Hebung der Laven und Tuffe am Aetna werden 2 Gründe angeführt, 1) sollen die Laven und die Trümmergesteine an manchen Stellen grössere Neigung zeigen als die, bei welcher sie am Abhang eines Kegels liegen bleiben können; 2) sollen im Val del Bove die wechsellagernden Laven- und Schlacken-Schichten auf sehr weite Er-

streckung gleichmässig mächtig und parallel bleiben und ganze Schichtenfolgen ihren Parallellismus auch da bewahren, wo sie plötzlich gebogen werden und ein ganz anderes Fallen annehmen (s. S. 210). Nach meinen Beobachtungen ist nur auf den ersten Grund etwas zu geben.

Das steilste Einfallen im modernen oder höchsten Kegel des Aetna beträgt 39 Grad (über 42 Grad Neigung an einem kleinen Vesuvkegel s. Seite 192), aber der Fallwinkel von $\frac{9}{10}$ aller Laven, Tuffe und Agglomerate im Val del Bove bleibt weit dahinter zurück, ja bei den allermeisten beträgt er weniger als 30 Grad. Die höchste Zahl erhielt ich am Finocchio inferiore, wo rothe Schlacken mit einigen eingeschaltenen Laven an einer Stelle mit 45—47 Grad nach Nordwest einfallen, während andere nur durch einen Gang getrennte Bänke in der Nähe mit 30—38 Grad nach Nordost einschiessen. Die Schlacken sind hier von der Beschaffenheit, als hätten sie ursprünglich ein sehr steiles Einfallen gehabt, und von so vielen, zum Theil senkrechten Gängen durchsetzt, dass örtliche Brüche und darauf folgende Verschiebungen als Störungs-Ursachen gewirkt haben mögen, abgesehen davon, dass ein solcher Ausläufer (*outlier*) seine Lagerung bedeutend ändern musste bei der Senkung und den Explosionen, denen man den Ursprung des Val del Bove wenigstens zum Theil zuschreibt.

In der oberen Hälfte der Serra del Solfizio nahe der Montagnuola sind die Schichten der Laven, Schlacken und Trümmermassen (die Lava tritt im Volum gegen die beiden letzteren sehr zurück) fast oder ganz horizontal, während sie in der unteren Hälfte auf 800—1000 Fuss steil bergeinwärts, also vom Val del Bove weg, fallen. Dieses Verhalten, das zuerst von Sartorius beobachtet wurde, bestätigte ich (s. Seite 196) 1858 an der Serra Cuvigghiuni, intermedia und Vavalaci. An der ersteren zählte Sartorius 40 oft geneigte Gänge von verschiedenem Alter, von denen die ältesten, dioritischen, oft sehr breiten, durch jüngere doleritische durchsetzt und verschoben wurden. Hier und in der Serra intermedia scheint das Volum der durchbrechenden Massen oft dem der durchbrochenen gleich zu sein, es könnte daher nicht überraschen, in der unteren Hälfte des Abfalles Neigungen über 40 Grad zu finden, welche der ursprünglichen Lagerung der Bänke nicht zukommen. Aber die Messung an vielen Punkten, wo die Gänge am zahlreichsten waren, gab sel-

ten mehr als 35 Grad, ja bisweilen nur 15 Grad, aber nirgend fand ich ein Fallen nach dem Val del Bove zu.

Die Bänke der unteren Hälfte der Serra del Solfizio hatten wahrscheinlich zuerst steiles Einfallen, denn sie bestehen hauptsächlich aus Agglomeraten mit vielen eckigen Lavabruchstücken, was auf die Nähe einer Ausbruchsöffnung schliessen lässt und man braucht vielleicht nicht mehr als $\frac{1}{5}$ ihrer jetzigen Neigung späteren Störungen zuzuschreiben. Da die grössten Neigungen da vorkommen, wo die Gänge am zahlreichsten sind, so könnte man dies als eine Wirkung der Injektion von Lava in die zahlreichen Spalten betrachten. Wenn auch bisweilen dadurch eine beiläufige Hebung bewirkt ward, so ist auf der andern Seite in Betracht zu ziehen, dass die Gänge immer in der Nähe der grossen Eruptionscentren am häufigsten vorkommen und dass in der Nähe der letzten die Neigung von vorn herein am grössten sein muss, weil 1) die schwersten und grössten Auswurfsmassen des Kraters dem Rand am nächsten niederfallen, weil 2) die rothglühenden Schlacken oft einander haften, 3) weil, ein zu oft übersehener Umstand, die Lavasträme oft am Kegelabhang erstarren, nachdem sie nur eine kurze Strecke zurückgelegt haben. Die Wirkung dieser letztern Ursache sah man in schlagender Weise zwischen 1855 und Ende 1857 besonders im Juli 1857 am Vesuvabhang, wo GUISCARDI und ich an frischen Lavaströmen 30—35 Grad Neigung, auf kurze Strecken selbst 39 und 42 Grad beobachteten.

Wurden mit Tuff gleichförmig gelagerte Lavabänke oft durch Injektion gebildet?

Wie schon angeführt (s. Seite 206) schreibt SARTORIUS einen grossen Theil der Erhebung des Aetna der Einpressung (*intrusion*) von Lava zu, die den Tuffen gleichförmige Lagerung annimmt. Diesen Ursprung nimmt er an z. B. für die meisten Laven des Sciuricosimo bei Zafarana, die gebogen sind und sich nach beiden Seiten auskeilen, wie Taf. XX seines Atlas zeigt. Doch liegen diese weit von der Region, wo Gänge häufig sind und wo positive Beweise für eine Injektion in Spalten vorliegen. Dass in der Nähe der grossen Eruptionskratere, wo so viele geneigte, gewundene, sich kreuzende und verschiebende Gänge auftreten, gelegentlich die eingedrungenen (*intrusive*) Lager den Tuffen und älteren Laven parallel sind, begreift sich leicht. Wir, Herr

Hartung und ich, beobachteten in Madeira am Westende des Cap Giram einige fast horizontale Gänge, die in einem Theile ihres Verlaufes zwischen Lavaplatten injicirt sind, aber als wir sie 30—40 Fuss weit verfolgten, fanden wir, dass sie, wie ähnliche bei Cap Guimar in Teneriffa, die regelmässigen Laven und Tuffe durchschneiden. Am Cap Giram in Madeira entstanden dadurch Verwerfungen in den älteren Bänken, eine in Madeira wie am Aetna seltene Erscheinung.

Wären die von den alten Centren von Trifoglietto und Mongibello abfallenden Laven vorzugsweise zwischen die Tuffe eingeschobene (*injected*), so würden sie häufig die Gänge durchsetzen; aber trotzdem, dass es Gänge von so verschiedenem Alter giebt und diese fortwährend die wechsellagernden Laven und Tuffe durchsetzen, so sieht man nie einen von Lava durchsetzten Gang. Auf die Frage, wie man im Val del Bove eine ursprünglich an der Oberfläche hingeströmte Lava von einer zwischen zwei Tufflagern eingepressten unterscheidet, lautet die Antwort folgendermaassen. Die Lava hat immer obere und untere Schlacken, bisweilen unmittelbar unter den letzteren ein rothes Lager von gebranntem Tuff, wie z. B. im Balzo di Trifoglietto in verschiedener Höhe, am Zoccolaro, im Valle di S. Giacomo, wo weithin ein rother Tuff unter der mächtigsten alten Lava sich verfolgen lässt. Diese rothen Tuffe berühren niemals die mittlere steinige Bank, weil die unteren Schlacken sie von dieser trennen. Aber ich habe vergeblich nach einer nur einigermaassen mächtigen Lava gesucht, welche oben und unten gerötheten Tuff gezeigt hätte, während bei der Einpressung einer Lava zwischen Tuff sowohl oben als unten eine Röthung hätte eintreten müssen. Ausserdem hätte eine solche Injektion von Lava durch theilweise Hebung der darüberlagernden Schichten unzählige Verwerfungen bewirken müssen, denn da die Mächtigkeit der Laven zwischen 3—60 Fuss wechselt, so gehen sie nicht, wie ich später zeigen werde, gleichmässig auf unbegrenzte Entfernungen fort, keilen vielmehr häufig nach beiden Seiten plötzlich aus. Aus diesen Gründen kann ich der Injektion von Lava zu Platten parallel oder concordant mit den Tuffen und Trümmergesteinen keine bedeutende Hebung des Aetna zuschreiben.

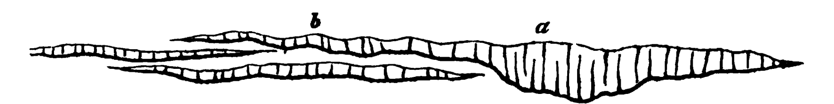
Ein wahrer Parallellismus und eine gleichbleibende Mächtigkeit der Bänke ist im Val del Bove nicht vorhanden.

Nach ELIE DE BEAUMONT (*Recherches sur l'Etna*) bestehen die Wände des Val del Bove aus vollständig regelmässigen Bänken von Laven und Trümmergesteinen, deren Mächtigkeit von wenigen Zoll bis zu vielen Yards wechselt, aber im Mittel 6 Fuss beträgt, wobei die Mächtigkeit der Laven gewöhnlich geringer ist als die der Trümmergesteine. Zu gleicher Zeit betont er die merkwürdige Gleichförmigkeit in Parallellismus und Stärke der verschiedenen Schichten und ihre Stätigkeit (*continuity*) auf grosse Strecken, für ihn ein Beweis, dass die Schichten ursprünglich horizontal abgelagert und später erst gehoben wurden. In den *Recherches sur le Mont Etna* von ELIE DE BEAUMONT (*Mém. p. servir à une descr. géol. de la France* IV, S. 131) heisst es: „der allgemeinste und hervortretendste Charakter der vielen Lava- und Trümmerschichten, welche in Wechsellagerung den Kern der centralen Aetnahöhe zusammensetzen, scheint mir darin zu liegen, dass sie alle von einer fast horizontalen Lagerung, durch verschiedene Richtungen hindurch, allmälig zu 25—30 Grad Neigung gelangen können, ohne dass ihre Struktur und Mächtigkeit in einer constanten Weise leidet" und ähnlich spricht er sich S. 165 l. c. aus. Er vergleicht demnach die vulkanischen Schichten mit den regelmässigen Sedimentformationen, welche in Bergketten grosse Biegungen erfahren haben.

Vom Finocchio inferiore erhielten wir, Signor G. G. GEMMELLARO und ich, eine gute Uebersicht über die nördliche Thalwand des Val del Bove. An dem von unserem Führer als Serra di Cerrita bezeichneten, fast senkrechten, über 1000 Fuss hohen Abfall der Concazze im Nordost von unserem Standpunkt konnten wir 60 Bänke zählen, welche, stärker und hervorragender als die übrigen, ohne Zweifel aus Lava bestanden und darin viele bedeutende Abweichungen vom Parallelismus erkennen. Besonders auffallend war die Ersetzung einer im Maximum etwa 40 Fuss mächtigen Lavabank (*a* Fig. 19) in einer Entfernung von einigen hundert Yards nach Westen bei *b* durch 2 feste Bänke, während dazwischen mehrere Schichten aus verschiedenem und weniger hartem Material lagen. Nicht weit davon, in der oberen Hälfte des Abfalles zeigten die festeren Bänke

Fig. 19

Ungleiche Mächtigkeit einer Lavabank an der Nordwand des Val del Bove



Mächtigkeit bei *a* 40 Fuss.

die in Fig. 20 dargestellten Unregelmässigkeiten, wobei die Gesammt-Mächtigkeit, mit Einschluss der weniger festen Zwischen-

Fig. 20.

Nicht parallele Bänke der Nordwand des Val del Bove



Abstand von *a* nach *b* 60 Fuss.

schichten, etwa 60 Fuss betrug. Zwischen vollständigem Parallellismus und so beträchtlicher Abweichung davon sind alle Mittelstufen vorhanden.

Im oberen westlicheren Theile der Concazze (Cima delle Valle bei Abich), wo die Schichtung als sehr regelmässig und parallel beschrieben wird, fand ich ähnliches Anschwellen und Auskeilen der Bänke, als ich sie vom Rande des Kraters von 1819 betrachtete; namentlich trat das Fehlen des Parallelismus in den oberen Partien hervor.

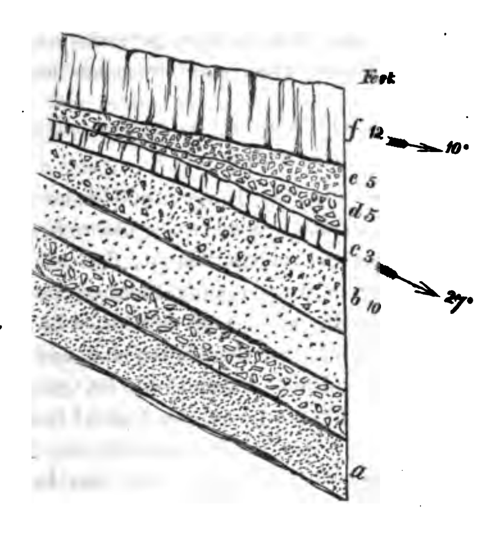
Von einer 1000—2000 Fuss hohen Thalwand, wie die Serra del Solfizio ist, kann man nur dann eine gute allgemeine Ansicht gewinnen, wenn man einen vom Fusse der Wand beträchtlich entfernten Standpunkt wählt, weil so alle kleineren Verschiedenheiten des Einfallens und der Mächtigkeit der einzelnen Bänke verschwinden, bis man speziell sich darnach umsieht. Abich hat in seinen *Vues illustratives* (Taf. 8) eine vortreffliche Ansicht von dieser Südseite des Val del Bove vom Fuss

des Zoccolaro aus gegeben und auf die Gleichmässigkeit und Regelmässigkeit der vielen Bänke hingewiesen. Aber nirgend in der Serra del Solfizio, wo bei dem steilen Abfall eine Messung möglich war, fanden wir die anscheinend durchaus parallelen und gleichmässig mächtigen Bänke parallel und gleichmässig mächtig. Uebrigens ist es bei der Höhe und Grösse des Abfalles, den vielen meist senkrechten, aber oft auch geneigten Gängen und den zahlreichen 150—300 Fuss breiten, durch Wasser eingerissenen Schluchten sehr schwer eine bestimmte Bank auf eine weite Strecke zu verfolgen, zumal da die zwischen den Schluchten liegenden Felsmassen coulissenartig vorspringen, wie ABICH's Skizze so schön zeigt.

An der ersten Stelle, wo wir das Durchgehen der Schichten auf grössere Erstreckung untersuchten, fanden wir so wenig Uebereinstimmung an den beiden Seiten einer Schlucht, dass wir zuerst an eine grosse Verwerfung um mehrere Yards dachten, aber wir fanden bald in der allmäligen Abnahme der Mächtigkeit der einzelnen Bänke die wahre Erklärung. Diese Schlucht liegt halbwegs zwischen der Rocca del Corvo und dem Zoccolaro, ist etwa 300 Fuss breit, geht von Süd nach Nord und zeigt hauptsächlich Agglomerate, welche zum Theil viele Schlacken und grosse eckige Lavastücke enthalten. Gerade solche Bänke müssten stätiger und gleichmässiger mächtig auf weitere Entfernungen sein als einzelne Lavaströme, da bei heftigen Ausbrüchen die Explosionen und der Wind die ausgeworfenen Massen über sehr weite Flächen verstreuen. An der Westseite der Schlucht war die unterste etwa 80 Fuss starke Masse in Bänke mit wechselnder Neigung von 24—28 Grad getheilt, wenn man in Nordsüdrichtung darauf sah, während man bei einem Ostwestdurchschnitt auf wenige 100 Yards weit schon eine Abweichung von 15 Grad vom Parallelismus eintreten sah. In den 80 Fuss waren nur 6 Lavaschichten, deren Gesammtmächtigkeit nicht mehr als 10 Fuss betrug. Eine andere Masse an der Ostseite der Schlucht, wo auf eine Mächtigkeit von 300 Fuss die Agglomerate ebenfalls sehr überwogen, fiel mit 18—28 Grad ein und der Fallwinkel nahm ab, als wir hinanstiegen. Unmittelbar darüber zeigte sich der folgende Durchschnitt (Fig. 21). Zu unterst lagen mehrere Agglomeratbänke (*a*—*b*), dann folgte eine in Maximum 3 Fuss mächtige doleritische Lava (*c*) mit 27 Grad Einfallen nach Süden, dann eine 5 Fuss starke Schicht aus

Fig. 21.

Nicht parallele Bänke in der Serra del Solfizio.

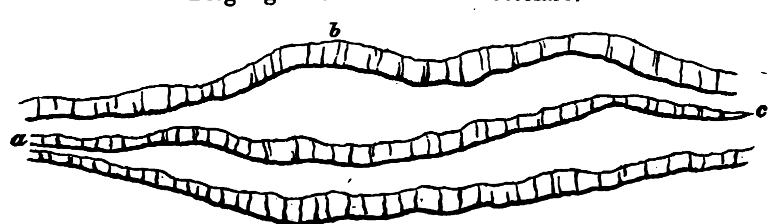


Schlacken und Agglomeraten (*d*), die wenige Yards weiter ganz auskeilte (bei *g*), darüber eine zweite 5 Fuss starke Bank aus Schlacken und Agglomeraten (*e*) und zuletzt eine 12 Fuss mächtige, mit 10 Grad einfallende Lava, so dass bei einer vertikalen Höhe von wenig mehr als 10 Fuss der Mangel an Parallelismus zwischen den beiden Laven *c* und *f* 17 Grad betrug.

Am Zoccolaro fanden wir unter andern 3, durch Schichten aus losen Massen getrennte Lavabänke, deren Mächtigkeit von 4—6 Fuss wechselte. In 200—250 Fuss Entfernung keilte die

Fig. 22.

Biegungen der Lava am Zoccolaro.



mittlere bei *c* aus, während der Abstand zwischen der oberen und unteren statt wie unter *b* etwa 40 Fuss zu betragen, bei *a* und *c* nur 12—14 Fuss betrug.

Der Ausdruck Pseudoparallelismus, den wir, Herr HARTUNG und ich, in Madeira und den Canaren gebrauchten, scheint auch für den Aetna zu passen, wenn man sie genau untersucht.

Analoge Form und Anordnung der alten und modernen Laven.

Es handelt sich um die Frage, ob die im Val del Bove durchschnittenen Lavabänke irgend wo grössere Erstreckung zeigen als mit der Hypothese verträglich ist, dass sie wie gewöhnliche moderne Laven am Kegelabhang hinabgeströmt seien.

Zuvor ist zu erörtern, erstens ob diese alten Laven der Länge nach oder quer auf ihr Fallen durchschnitten sind, und zweitens, wie genaue Data in Bezug auf die mittlere Breite bei Querschnitten vorliegen, sowohl für die älteren Laven des Val del Bove als für die neuere am Aetna, Vesuv u. s. w. Es leuchtet ein, dass wenn die Laven der Länge nach durchschnitten sind, das heisst nach der Richtung ihres Fliessens, kein Grund vorhanden ist, warum eine steinige Lage nicht meilenweit continuirlich sein sollte. Geht selbst der Schnitt schief auf die Richtung des Fliessens, so mag eine einzelne Lage so weit continuirlich sein, als man sie im Val del Bove verfolgen kann. Da die Bänke der nördlichen und südlichen Thalwand überwiegend nach Osten einfallen und eben so die Höhe des Berges allmälig nach Osten hin abnimmt, so folgt nach der Eruptionstheorie, dass die Laven nach Osten flossen und folglich der Länge nach mehr oder weniger schief durchschnitten sind, indem die von der Axe von Mongibello nach Ueberdeckung des Kegels von Trifoglietto etwa herabströmenden Laven natürlich dieselbe oder fast dieselbe Richtung einschlugen.

Nimmt man an, dass ein Theil der zur Axe von Trifoglietto gehörenden Laven und Agglomerate rechtwinklig auf ihr Fallen an der Serra Giannicola und del Solfizio durchschnitten ist, so fehlen alle Daten zur Bestimmung der mittleren Breite. Wir haben kein Mittel, um das Fortsetzen einer bestimmten Schicht auf eine unbeschränkte Entfernung rechtwinklig auf den ursprünglichen Lauf der Lava zu bestimmen. Die Durchschnitte, welche die Serra Giannicola und Cuvigghiuni, intermedia und Vavalaci bieten, gestatten nicht eine bestimmte Bank weit in ihrem Strei-

chen zu verfolgen, eben so hindern die Schluchten der Serra del Solfizio die Beobachtung, und wie angeführt, beruht die angenommene Continuität und der Parallelismus der dortigen Bänke auf Täuschung. Auf der andern Seite fehlt es an Angaben über mittlere Breite, Mächtigkeit und Einfallen der Laven an den modernen Kegeln sowohl in der Nähe des Kraterrandes als des Kegelfusses. Wie wahr diese Bemerkung ist, sieht man aus der vortrefflichen Monographie des Vesuvs von Herrn ROTH, in welcher eine kritische und sorgfältige Analyse der zahlreichen Arbeiten über den Vesuv gegeben ist. Da Durchschnitte an den Flanken eines wachsenden Kegels fehlen und man die Thatsachen vernachlässigte, denen man kein theoretisches Interesse beilegte, so fehlt es meistens an den gleichzeitigen Angaben der drei nöthigen Daten; bald ist die Mächtigkeit, bald die Breite, bald die Neigung, oft ein Paar dieser Daten berücksichtigt, aber fast nie alle drei. Noch weniger giebt es Angaben über die Veränderungen der Breite, Stärke und Neigung an verschiedenen Punkten zwischen Spitze und Basis des Kegels*).

Auf SARTORIUS' grosser Karte des Aetna erscheinen manche in verschiedenen Richtungen vom höchsten Kegel ausgehende Laven als schmale Bänder, (s. Taf. VI), die jedoch rechtwinklig auf ihren Lauf gemessen 300—1800 Fuss Breite besitzen. Ueber ihre mittlere Mächtigkeit liegen keine Angaben vor, doch ist sie nach der äussern Gestalt zu urtheilen wahrscheinlich grösser als bei den meisten alten im Val del Bove durchschnittenen Laven. Nichtsdestoweniger sind sie wahrscheinlich in mehrere Lagen (*sheets*) getheilt, gerade wie die Lava von 1669 in dem künstlichen Schacht in der Nähe der See in der

*) Im September 1858 bestimmten wir, Herr GUISCARDI und ich, am Vesuv die Neigung und Breite mehrerer Ströme von 1857 auf Abhängen von 18, 24 und 28 Grad und verglichen die Resultate mit denen aus älteren Laven der Somma, um zu sehen, ob die letzteren breiter wären, wo sie quer auf ihr Fallen durchschnitten sind. Aber unter vielen hundert fanden wir nur eine Bank nahe am Eingang des Atrio del Cavallo, an der Seite des Observatoriums entschieden continuirlicher als die modernen Laven. Uebrigens bestehen manche wie feste steinige Schichten und wie Laven aussehende Bänke des Atrio nur aus festen Tuffen. Die von uns beobachtete Ausnahme ist wohl einer zufälligen Unregelmässigkeit des alten Kegelabhanges zuzuschreiben, wo eine den freien Ablauf der Lava unterbrechende Erhöhung eine seitliche Ausbreitung bedingte. Vergl. über die Laven J. SCHMIDT, l. c. S. 56.

Villa Filippino in Catania bei 80 Fuss Mächtigkeit eine Theilung in 10, meist durch Schlacken begrenzte Bänke zeigt, welche durch die einzelnen Ergüsse entstanden. Dieselbe Lava sieht man als eine 60 Fuss mächtige compacte Gesteinsmasse ohne irgend eine Theilung in den Steinbrüchen bei Botte d'Acqua, wo die hellgraue Grundmasse wohlausgebildete Labrador- und Augit-Krystalle nebst etwas Olivin enthält. Nimmt man nun die Breite der schmälsten der neuen oben erwähnten Laven nahe der Spitze des Aetna zu 300 Fuss und die Mächtigkeit einer der untergeordneten Lagen zu 8 Fuss an, so lässt die Analogie mit allen oben beschriebenen Durchschnitten keinen Zweifel, dass die oberen Schlacken 3, die mittlere steinige Schicht 3 und die unteren Schlacken 2 Fuss mächtig sein würden. Das Einfallen gerade unter dem Rande der Platform beträgt 24 Grad und man hätte also eine steil geneigte tafelförmige Masse steiniger Lava, deren vertikale Ausdehnung zur horizontalen sich verhalten würde wie 1 zu 100, die also eine dünne Schicht bilden müsste. Schon oben (Fig. 13) ist erörtert, wie mehrere neben einander abgelagerte derartige Ströme bei einem Querschnitt sich ausnehmen, aber man kann so lange nicht von genauen Analogien der Breite, mittleren Mächtigkeit und Compactheit der Laven alter und moderner Kegel reden, bis man Durchschnitte solcher Kegel in entsprechenden Höhen vergleichen kann, was gewöhnlich unmöglich ist.

Biegungen und Bogen in alten Laven.

Je steiler die Neigung ist, mit der ein Strom erstarrte, je mehr parallel sind im Allgemeinen die Schichtungsebenen seiner schlackigen und steinigen Lagen. Ohne Zweifel findet sich in dieser Beziehung bei Laven, welche auf entsprechenden Abhängen erstarrten, eine grosse Verschiedenheit, aber bei mehr als 20 Grad Neigung habe ich niemals Rücken und Furchen von grossen Dimensionen gefunden, und das seltene Auftreten von grossen Biegungen bei den steilgeneigten Laven des Val del Bove hat mir immer als ein Beweis für die Ursprünglichkeit der grossen Neigung gegolten. Die Oberflächen der Laven von 1689 und 1852 sind, wie angeführt, (s. Fig. 6 S. 168 und Fig. 9) verhältnissmässig eben und gleichförmig, wo sie auf Unterlagen von 30, 35 und 40 Grad Neigung erstarrten,

während in unmittelbarer Nähe bei nur 10—15 Grad Neigung gigantische Faltungen und Rücken auftreten. Kommen auch im Val del Bove Ausnahmen, d. h. scharfe und auffallende Biegungen vor, wie z. B. am Fuss des Zoccolaro ein Bogen von 15, ein zweiter von 20 Fuss Höhe, oberhalb der Rocca Capra in $\frac{2}{3}$ der Höhe der Thalwand eine 60—70 Fuss hohe, durch Biegung der Lava Auswaschung der unteren Schlacken und entstandene Höhle, so verdanken sie vielleicht örtlichen Eigenthümlichkeiten der äussern Gestalt des alten Kegels ihre Entstehung, und verdienen eine besondere Untersuchung.

Gänge im Val del Bove.

Dr. CARLO GEMMELLARO hat in seinen verschiedenen Arbeiten über den Aetna aus den Jahren 1835, 1847 und 1854 (*Sulla Costituzione fisica dell' Etna* 1847 und mehre Aufsätze in den *Atti dell' Accad. Gioenia*) gegen die Theorie der Erhebungskratere die Steilheit der Abhänge geltend gemacht, auf denen manche moderne Aetnalaven hinabgeströmt sind, und besonders auf eine zuerst von seinem Bruder MARIO GEMMELLARO erkannte Thatsache hingewiesen, dass nämlich sehr viele Gänge von dem jetzigen Centrum von Mongibello ausstrahlen. SARTORIUS wies nach (s. S. 196), dass 13—14 Grünsteingänge in ähnlicher Weise auf ein altes Centrum, das von Trifoglietto, convergiren. Waren alle diese Gänge ursprünglich fast oder ganz vertikal, so konnten sie auch nach der Erhebung vertikal bleiben, wenn die Axe der Erhebung mit dem Convergenzpunkt der Gänge zusammen fiel, aber dann hätte die Bildung des grossen Kegels von Mongibello durch die Erhebung keine Störung in der Lagerung der Bänke des kleineren untergeordneten Kegels von Trifoglietto hervorbringen müssen. Eine ganz unbegreifliche Schlussfolge!

Alle Beobachter stimmen darin überein, dass sehr viele Gänge weder von dem einen noch dem andern der beiden angenommenen Mittelpunkte ausstrahlen, und die überwiegende senkrechte Richtung der Gänge lässt sich nach der Erhebungstheorie unmöglich vereinigen mit der steilen Neigung der von den Gängen durchschnittenen Schichten. Werden horizontale, von vertikalen Gängen durchsetzte Ablagerungen gehoben, so dass sie mit 20—30 Grad einfallen, so müssen die Gänge dieselbe Neigung

gegen den Horizont einnehmen wie die Schichten, nur wird die Einfallrichtung beider die entgegengesetzte sein*).

Unter den ersten drei Gängen des M. Calanna, die ich mass, fand ich zwei vertikale; die Richtung des einen war Süd-West, die des anderen 30 Grad süd-östlich, der dritte fiel mit 60 Grad nach Süd-West ein. In der Serra del Solfizio und sonst sah ich viele Gänge vertikal durch starkgeneigte Bänke setzen, während andere nicht senkrechte Gänge nicht in dem Sinne geneigt waren, den die Erhebungstheorie verlangt, sondern oft gerade im entgegengesetzten, nämlich eben so wie die durchsetzten Schichten. Die häufige Verbindung steilgeneigter Laven und zahlreicher Gänge beweiset nicht, dass die Injektion von Lava in Spalten die Bänke aufgerichtet hat, sondern dass in der Nähe des Hauptkraters, wo Erdstösse Spalten hervorrufen und wo die Lava immer bereit ist in diese hineinzudringen, aus den S. 208 angeführten Ursachen die ergossenen und ausgeworfenen Massen bedeutende Neigung annehmen.

Entfernt man sich 4 oder 5 Miles von den grossen Eruptionscentren des Aetna, so sieht man in den übrigen alten Laven, wie im Valle di Calanna, S. Giacomo, Cava secca, nur noch wenig Gänge; in S. Giacomo nur 3, in Cava secca nur noch einen, welcher der entfernteste ist. Gleichzeitig nimmt die steile Neigung der Laven ab und ihr Volumen in Bezug auf die ganze Masse zu, so dass in diesen Durchschnitten die Laven bisweilen nur durch so viel Schlacken getrennt sind, als unteren und oberen Schlacken der Ströme selbst entspricht, oder die Trennung wird hauptsächlich durch Alluvialtuffe hervorgebracht.

Seitenkegel des Aetna.

Bestimmte Andeutung von überdeckten Seitenkegeln sieht man an den Wänden des Val del Bove nicht, während man in Madeira deren so viele unter mehr als 1000 Fuss mächtigen Laven und Tuffen antrifft. Ob manche der Unregelmässigkeiten in Schichtung und Einfallen, welche man an den Thalwänden und den Ausläufern (*outliers*) wie am Finocchio inferiore neben vielen Gängen bemerkt, mit alten Eruptionspunkten zusammenhängen, ist noch zu untersuchen. Mir scheint dies nicht wahr-

*) Vergl. *Geol. Quart. Journ.* Bd. VI, 231, 1850 und *Principles of Geology*, 9. Ausgabe, S. 418.

scheinlich und ich glaube, dass zur Zeit, als die beiden grossen Centren von Mongibello und Trifoglietto thätig waren, nur wenig oder gar keine Seitenkegel entstanden. Die Phase der Seitenausbrüche scheint begonnen zu haben während der Abstutzung des Mongibello und der allmäligen Bildung des Val del Bove, als schon manche Hebung des Aetna und seiner Umgegend vor sich gegangen war.

Nach SARTORIUS (Atlas V und VI S. 4) fehlen an gewissen Stellen des vulkanischen Aetnagebietes die Seitenkegel ganz oder fast ganz, während sie an anderen Stellen in grosser Menge auftreten. In der Richtung von Paternò nach Bronte, also von Süd-Süd-Ost nach Nord-Nord-West, und wieder von Aci Reale nach Linguagrossa zu von Süden nach Norden (s. Taf. VI) liegen nach ihm 2 Zonen von je 8 Miles Breite ohne Kegel; dagegen enthalten 2 andere parallele von Süd-Ost nach Nord-West laufende Zonen, eine von Monte Trigona nach Monte Egitto, die andere von M. Cubania nach M. Spagnuola, sehr viele Seitenkegel. SARTORIUS sieht in diesen Richtungen eine gewisse Beziehung zu der grösseren Axe des Kernes des Aetna und zu dem Streichen gewisser, weder von dem Centrum des Mongibello nach dem des Trifoglietto ausstrahlenden Gänge. Wie Taf. VI zeigt, liegen wirklich viele Kegel in der Zone zwischen M. Trigona und M. Egitto, aber die zweite Parallelzone von M. Cubania nach M. Spagnuola ist so kurz und verhältnissmässig unwichtig, dass man eben so gut eine andere rechtwinklig darauf annehmen könnte z. B. von M. Peluso, Süd-Ost von Bronte, nach M. Santo bei Linguagrossa, eine Zone, welche bei doppelter Länge wenigstens doppelt so viele Seitenkegel umfassen würde. Schlägt man um die Axe von Mongibello (die Aetnaspitze) einen Kreis mit einem Radius von 10 geographischen Meilen, so enthält er fast alle 200 Seitenkegel, nämlich mit Ausnahme der wenigen südlich und südöstlich von Nicolosi und eines oder zweier im Norden wie des M. Santo und Mojo. Die Vertheilung der Seitenkegel scheint demnach mehr mit der Lage des jetzigen Centralpunktes in Verbindung zu stehen als mit irgend einer angenommenen Nord-West—Süd-Ost-Spalte.

Ein Kreis mit einem Radius von 12 geographischen Meilen um die Aetnaspitze als Mittelpunkt umfasst alle Lavaströme des Aetna bis auf die bei Catania von 1669 und 1381 (s. Taf. VI). Dieses Ergebniss unterstützt die Ansicht (s. S. 197), dass die

jetzige Axe von Mongibello eben so alt oder älter ist als die von Trifoglietto und immer der Hauptausbruchspunkt war.

Schlusssätze aus Theil II.

1. Das Einfallen der an den Wänden des Val del Bove aufgeschlossenen Schichten spricht weder für die Theorie einer linearen Axe noch für ein Erhebungscentrum.

2. Da nach SARTORIUS' Beobachtung am Beginn des Val del Bove die Schichten ringsum von einem alten, 3 Miles östlich vom jetzigen Aetnagipfel befindlichen Centrum abfallen, da ferner dort die darüber lagernden Laven horizontale oder discordante Lagerung zeigen, so muss man wenigstens 2 permanente Eruptionscentren annehmen, von denen das jetzt thätige schliesslich das Uebergewicht gewann, indem es das kleinere oder östlichere begrub.

3. Für die Annahme dieser 2 permanenten Eruptionscentren spricht auch das dahin gerichtete Convergiren vieler Gänge.

4. Der Bau des Aetna und die aus demselben gesetzmässig zu ziehenden Schlüsse zwingen zum Aufgeben der Erhebungstheorie; ein Eruptionskegel kann wohl einen anderen Eruptionskegel umhüllen und begraben, so dass ein einziger Kegel entsteht, aber bei zwei Erhebungskegeln ist dies unmöglich.

5. Die Unterbrechung des Zusammenhanges und die ungleichförmige Lagerung bei gewissen alten und modernen Aetnaprodukten erklärt sich durch die Annahme zweier Kegel, einer Abstutzung der früheren Spitze und der gleichzeitigen oder späteren Bildung des Val del Bove.

6. Wenn auch die gewöhnlichen Ausbrüche hauptsächlich den Kegel aufbaueten, so ist die jetzige steile Neigung mancher alten Laven und Schlacken, besonders in der Nähe der alten Ausbruchscentren, modifizirt durch die Bewegungen, welche die Bildung und die Injektion der Spalten mit Lava begleiteten; $\frac{1}{5}$ der jetzigen Neigung gehört vielleicht dieser Ursache an, nicht $\frac{4}{5}$, wie die Theorie der Erhebungskratere annimmt.

7. Die Bänke der Wände des Val del Bove sind nicht, wie man angenommen hat, parallel und gleichmässig mächtig, vielmehr wechselt die Mächtigkeit der Laven und sie keilen aus; nur in der Richtung ihres ursprünglichen Fliessens gehen sie auf grössere Strecken fort.

8. Die alten und starkgeneigten Laven sind gewöhnlich frei von grossen Biegungen und Bogen und haben auch darin mehr Aehnlichkeit mit neueren auf steiler Unterlage erstarrten Strömen als mit den auf ebenem Boden erkalteten.

9. Da Verwerfungen in den Laven verschiedenen Alters selten vorkommen und die Gänge nie von Laven, wohl aber die Laven von Gängen durchsetzt werden, so kommt schwerlich ein grosser Theil der Hebung auf die Injektion von Lava in concordanten Lagen zwischen vorhandene Tuffe und Schlackenbänke.

10. Da die Gänge verschiedenes Alter haben und nicht alle von den 2 angenommenen Eruptionscentren ausstrahlen, so ist die senkrechte Stellung der Mehrzahl unverträglich mit der Erhebungstheorie; denn waren die Bänke ursprünglich horizontal und verdanken sie ihre jetzige steile Neigung einer Endkatastrophe, so müssten fast alle Gänge eben so viel von der senkrechten abweichen als die durchsetzten Laven und Schlacken.

11. Da an den Abfällen des Val del Bove keine begrabenen Seitenkegel sichtbar sind, so folgt, dass die früheren Ausbrüche mehr auf gewisse permanente Punkte beschränkt waren als die jetzigen.

Theil III.

Ueber das Verhältniss der vulkanischen Gesteine des Aetna zu den alluvialen und tertiären Absätzen mit Schlussbemerkungen über die Erhebungskratere.

Ursprung des Val del Bove und die Betheiligung der Erosion durch Wasser dabei.

Man hat bisweilen die Entstehung des Val del Bove von einer grossen plötzlichen Katastrophe abgeleitet, welche mit den Bewegungen zusammenhing, durch welche der Berg selbst und zugleich das steile Abfallen der Schichten von einer Centralaxe entstand. Wenn jedoch der Durchschnitt (Fig. 15 Taf. IX) nur einigermaassen dem innern Bau des Aetna entspricht und die vorgetragene Ansicht begründet ist, so muss der ganze Berg mit seinen Gängen und seinen von mehr als einem Centrum abfallenden Laven und Tuffen schon vor der Entstehung des Val del Bove bestanden haben. In der ersten Ausgabe meiner *Principles*

(1830—1833) habe ich erörtert, welchen Antheil an der Bildung des Val del Bove 1) Einsinken (*engulfment*), 2) Explosion, 3) Abschwemmung (*denudation*), gehabt haben möge, und ich schloss, dass der grösste Antheil auf das Einsinken kam. Später (1849 *Quarterly Geol. Journ.* Bd. VI 207 *On craters of denudation*) nahm ich an, dass die See einst Zutritt in das Thal gehabt und bedeutende Abschwemmung bewirkt habe, eine Ansicht, die ich nach der Untersuchung von Madeira und den Canaren (1854) ganz aufgab, als ich sah, wie erstaunlich gross an einem unthätigen Vulkan die aushöhlende und fortschaffende Kraft der Giessbäche und Flüsse ist. Dana hat auf diese Erscheinung schon in Bezug auf gewisse Vulkane der Sandwich-Inseln aufmerksam gemacht (*Geology of the United States exploring Expedition* 1842) und Herr Ziegler, der ausgezeichnete Schweizer Geograph, bemerkte 1856, nachdem er Madeira untersucht und eine Karte davon herausgegeben hat, Herrn Hartung und mir, dass Neigungen, wie sie in den Flussbetten in Madeira vorkommen, in den Alpen zu den ausserordentlichen und ganz ausnahmsweisen gehören würden. Es ist im Allgemeinen richtig, dass, während auf die nicht vulkanischen Berge die thalbildende Thätigkeit während der ganzen Zeit ihres Bestehens einwirkt, sie bei den Vulkanen erst nach der Beendigung ihres Wachsthums in's Spiel kommt. Das Volumen von Regenwasser und geschmolzenem Schnee, welches jährlich durch einen so hohen Berg, wie der Aetna, absorbirt wird, ist so gross, dass, wenn endlich die unterirdischen Wasserläufe zu oberflächlichen werden, die Gewalt der Strömungen die Zeit zu ersetzen scheint, in welcher die Wasser keine Wirkung ausübten.

Alluvium von Giarre. Wie S. 156 angeführt, erhebt sich das Alluvium, auf welchem Giarre und andere Städte stehen, z. Th. bis 400 Fuss über den Seespiegel und liefert den Beweis, dass in unbekannter Zeit eine ungeheure Menge Gesteinstrümmer vom östlichen Theil des Aetna fortgeführt wurde. Liesse sich beweisen, dass alle diese Schuttmassen aus dem Val del Bove selbst stammten, so würde dies für eine grössten Theils durch Wasser bewirkte Fortführung des im Val del Bove fehlenden Gesteins sprechen. Vergleicht man das Alluvium der Ostseite des Aetna mit dem der übrigen Seiten, so findet sich, dass die Alluvialablagerungen am Ostfuss und besonders die dem Val del Bove gegenüber vor allen übrigen durch ihr Volumen und durch ausschliess-

liche Zusammensetzung aus vulkanischen Gesteinstrümmern sich auszeichnen.

Die undeutlich geschichtete Ablagerung, welche die Terrasse von Giarre bildet, würden manche Geologen als „Diluvium" bezeichnen; sie gleicht sehr der „*Glacial drift*" von Nordeuropa und Nordamerika, nur mit dem wichtigen Unterschiede, dass kein Block, weder ein runder noch ein eckiger, polirte Oberflächen mit gradliniger Streifung zeigt, wie sie durch Einwirkung von Eismassen entstehen. Die grössten eckigen Blöcke bei Giarre haben 9 Fuss Durchmesser. Die Blöcke bestehen aus Trachyt, Basalt, Dolerit, Trachydolerit oder Greystone, und Agglomeraten, kurz alle im Val del Bove auftretenden Gesteinsvarietäten kommen vor, und manche gehören offenbar den Gängen an.

Ein durch Giarre strömendes, den grössten Theil des Jahres trocknes Bergwasser hat sich ein weites und mehr als 40 Fuss tiefes Bett in dies Alluvium gegraben, ohne es ganz zu durchschneiden. Bei Mangano, 4 Miles südlicher, findet sich ein 60 Fuss tiefer Einschnitt in einem ähnlichen Alluvium mit gerundeten und eckigen, zum Theil sehr grossen Blöcken. welches in einem höheren Niveau und auf der Ablagerung von Giarre liegt, so dass dort die Mächtigkeit wahrscheinlich über 150 Fuss beträgt.

Das Alluvium, a—a', nach SARTORIUS auf Taf. VI kopirt, hat von Nord nach Süd 10 Miles Länge, bei einer Breite von 3 Miles. Die vom Val del Bove herkommenden Laven haben einen Theil desselben an der Westseite bedeckt und unseren Blicken entzogen, wie Durchschnitte zwischen Santa Venerina und S. Leonardello in dem Bette eines von Zafarana herabkommenden Baches zeigen. Das Material der nördlichen Hälfte des Alluviums a^1 zwischen Fiume freddo und Giarre, ist nicht dem Val del Bove entnommen, sondern der Gegend nördlich von der nördlichen Thalwand. Die Mächtigkeit tritt gegen die von a, der südlichen Hälfte, sehr zurück, eben so die mittlere Grösse der Blöcke.

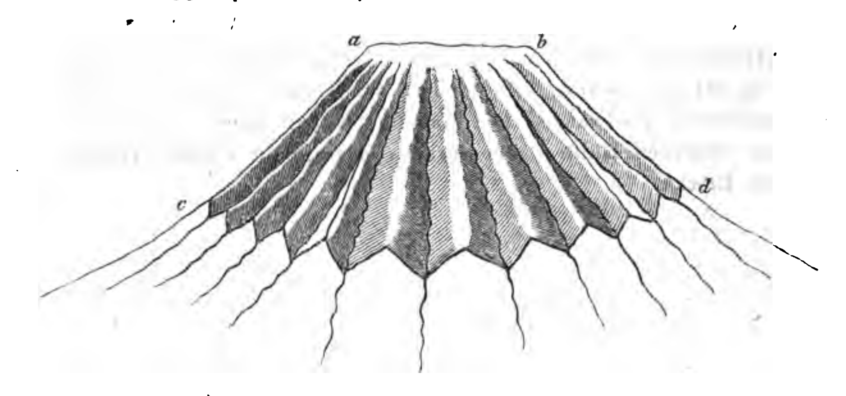
Valle del Tripodo und Beweise einer Erosion durch Wasser vor der Entstehung des Val del Bove.

Man könnte annehmen, das Alluvium von Giarre und Mangano sei durch Zusammenschwemmung vom alten Kegel herab entstanden, als er noch ganz und das Val del Bove noch nicht gebildet war, und als Beweis dafür anführen, dass jetzt im Val del Bove keine Thätigkeit strömenden Wassers zu entdecken sei, welche bedeutende Abschwemmung bewirken kann. Während einer Unterbrechung der Ausbrüche an der Ostseite in jener Zeit könnten dann Einschnitte wie die Cava grande allmälig in dem weiten Raum zwischen dem M. Calanna und Caliato ausgehöhlt sein.

Zu diesem Behufe untersuchte ich die beiden Haupterosionsthäler, welche vom Fusse bis an den obersten Rand der Südwand des Val del Bove reichen. Nach JUNGHUHN's „Vulkane von Java" ist dieses Verhalten von grosser Wichtigkeit, denn nach ihm bieten die Flanken der thätigen Vulkane keine durch Wasser gebildete Furchen dar, während die erloschenen oder nur schwach thätigen Vulkane deren eine grosse Anzahl von 300—600 Fuss Tiefe zeigen, von einander durch „Rippen" oder Streifen vulkanischer Gesteine getrennt, welche den Speichen

Fig. 23.

Furchen durch Erosion des Wassers gebildet am Kegel von Tengger (JUNGHUHN, Java Bd. II. Th. 2. S. 888.)



eines Regenschirms sich vergleichen lassen. Nach oben werden diese Furchen schmaler und flacher und hören noch unterhalb des Kraterrandes auf, also unterhalb *ab* am Vulkan von Tengger, Fig. 23, während bei den durch Explosionen und Senkungen abgestutzten Kegeln nach bedeutender Erosion durch Wasser der Kraterrand immer ausgezackt ist, wie die Linie *cd*. Zwischen der Montagnuola und dem Zoccolaro fand ich den Kamm der Südwand des Val del Bove ganzrandig und unverbrochen, aber zwei Einschnitte, jähe mehrere 100 Fuss tiefe Einsenkungen gerade an den beiden Stellen, wo das Valle del Tripodo und das Valle dei Zappini den Kamm erreichen. Daraus lässt sich schliessen, dass diese Thäler älter sind als das Val del Bove und einst weiter in die obere Region des Kegels hinauf reichten, dass aber ihre oberen Theile bei der Bildung des Val del Bove zerstört wurden.

Diese Anschauung würde jeder Theorie verderblich sein, welche einer einzigen Katastrophe oder irgend einem langsamen oder plötzlichen Hergang die Hebung des Aetna, die steile Neigung der Schichten und die Bildung des Val del Bove zuschreibt. Der Col, welcher das Valle del Tripodo vom Val del Bove trennt, verdient als geologisch interessant und sehr pittoresk mehr besucht zu werden, als bis jetzt geschehen ist. Die Tour ist von Zafarana aus mit Maulthieren bequem in einem Tage hin und her zu machen und fast jeden Herbstmorgen liegt heller Sonnenschein auf der Landschaft, aber bald nach 9 Uhr steigen vom Thal aus Nebel auf, die allmälig Alles einhüllen.

Um die Tiefe und Weite der Unterbrechungen des Kammes, besonders durch das Val del Tripodo, richtig beurtheilen zu können, muss man einen entfernten Standpunkt wählen, oder die See auf der Höhe von Aci Castello. Durch diese Lücken sieht man in das Val del Bove hinein von Punkten aus, wo sonst jede Einsicht in dasselbe unmöglich wäre.

Die Erosion im Valle del Tripodo schreitet noch jetzt fort. Ein kleines Binnenlanddelta an seiner Mündung lehrt, wie viel Schutt in einer gegebenen Zeit herunter geschafft wird. Ein mächtiger Lavastrom floss nämlich 1792 vor der Mündung des engen Thales vorbei und setzte allem weiterem Transport von Alluvium in tiefer gelegene Gegenden ein Ziel. Das Wasser des Giessbaches, auch wenn er am stärksten angeschwollen ist, wird, sobald es an den Rand der Lava gelangt, augenblicklich von

der schwammigen, zerrissenen, höhlenreichen Schlackendecke aufgesaugt und setzt dann seinen Lauf unterirdisch fort, während Schlamm, Sand und Blöcke zurückbleiben und jetzt nach 67 Jahren schon eine mehrere 100 Fuss lange, 100 Fuss breite und wie es scheint 30—40 Fuss mächtige Ablagerung bilden, die man ein Binnenlanddelta nennen könnte (s. Taf. VII). Dies zeigt auf der einen Seite, wie viel die Erosion in so kurzer Zeit bewirkt und auf der anderen, wie vollständig alle Einwirkung des Wassers bei Bedeckung mit fliessender Lava aufhört, weil die Wasserläufe unterirdisch werden. Die tiefen schluchtähnlichen Thäler S. Giacomo und Cava secca, welche $2\frac{1}{2}$ Miles nach Südost vom Valle del Tripodo entfernt liegen, mögen auf ähnliche Weise durch strömendes Wasser gebildet sein und noch jetzt geht dieser Process fort. Mir wurde dies klar, als ich im October 1858 nach heftigen Regen das trübe Wasser der Giessbäche dieser Thäler betrachtete und die vielen Stein- und Schlamm-Lavinen sah und hörte, die von den steilen Wänden herabfielen, eben so wie von den Abstürzen an ihrem oberen Ende. Diese Thäler reichen nämlich nicht wie das Valle del Tripodo und de' Zappini bis an den Rand das Val del Bove. Der Ursprung des Valle di Calanna ist zweifelhafter. Obgleich oben durch einen Absturz, den Salto della Giumenta (s. Fig. 10), geschlossen verlängert sich seine Südwand in den oberen Theil des Monte Zoccolaro, hängt also mit der Südwand des Val del Bove zusammen. Vielleicht war früher oberhalb des Salto ein oberes Valle di Calanna vorhanden, ehe die äussere Gestaltung und der Wasserabfluss (*drainage*) des alten Kegels durch die Entstehung des Val del Bove ganz verändert wurde. Wie später am Salto Lavakaskaden, mag es dort einen Wasserfall gegeben haben, der bis an den Salto zurückweichend das Thal aushöhlte, gerade wie der Giessbach der Cava grande durch sein Zurückweichen die Schlucht verlängert. In ähnlicher Weise mögen vor der Bildung des Val del Bove noch andere Thäler die Ostseite des Aetna zwischen den Monte Calanna und Caliato durchfurcht, und viel Alluvium an die Küste hinabgeführt haben. Mag auch in früheren Zeiten eine derartige Erosion stattgefunden haben, so schreibe ich doch die Hauptmasse des Alluviums von Giarre der Aushöhlung des Val del Bove selbst zu, aus Gründen, die später noch zu erörtern sind.

Durchschnitt des Alluviums und der basaltischen Lava zwischen Giarre und La Macchia.

Im Bachbett zwischen La Macchia und Giarre zeigt sich folgender Durchschnitt, den ich 1857 zusammen mit Dr. MERCURIO und Signor G. G. GEMMELLARO und noch einmal 1858 untersuchte. Das Alluvium, welches an den steilen Wänden des Bachbettes der Vorstadt von Giarre 40 Fuss Mächtigkeit hat, liegt auf dünnschichtigem vulkanischen Tuff, der an manchen Stellen als niedrige Hügel aus der Alluvialterrasse hervorragt. Weiter nach oben im Bachbett bedeckt ein Lavastrom das Alluvium und beide bilden das rechte Ufer; am linken Ufer liegt noch weiter oben eine 90 Fuss mächtige, meist säulig abgesonderte basaltische Lava auf 30 Fuss Tuff, so dass der ganze Einschnitt 120 Fuss tief ist. Wo Tuff und der Säulenbasalt sich berühren, ist der Tuff roth gebrannt. Hier liegt kein Kies zwischen ihnen, aber weiter oben an dem rechten Ufer sieht man dazwischen 10 Fuss mächtiges Alluvium mit vielen runden und manchen eckigen Blöcken von 9 Fuss Durchmesser. Aus weiteren, hier nicht mitzutheilenden Beobachtungen geht hervor, dass zuerst ein Flussbett, in seiner Richtung dem jetzigen von La Macchia ähnlich, tief in den geschichteten vulkanischen Tuff eingeschnitten ward, dass es, anfangs oder in der Nähe von La Macchia schmal, nach dem jetzigen Giarre hin sich erweiterte, wo es sich zu einer alluvialen Ebene oder einem Alluvialdelta ausbreitete. Dann füllte ein von der höheren Region, wahrscheinlich aus dem Val del Bove, herabkommender basaltischer Lavastrom das Flussbett aus und erreichte an manchen Stellen 90 Fuss Stärke, legte sich bald auf das Kiessbett des Flusses, bald auf den aus dem Kies hervorragenden Tuff und bildete so die steilen Wände der Schlucht. Allmälig höhlte das Wasser ein neues Flussbett aus, tiefer als das erste, das zwar der Hauptsache nach dieselbe Richtung hat, aber mit dem ersten nicht in allen Windungen zusammenfiel. Diese neue Erosion durchschnitt den Basalt und den Tuff mit und ohne Vermittlung des alten Flussbettes, je nachdem sie mit dem letzten zusammenfiel oder abwich. Endlich trat die Lava von 1284, die Sciara di femina morta, bei ihrem Laufe aus dem Val del Bove westlich von Milo und dann nördlich von Ballo nach La Macchia, in das neue Flussbett unterhalb La Macchia und wird jetzt wieder ihrerseits

vom Bach durchschnitten, wie ich 1858 sah. Daraus schliesse ich, dass da diese mittelalterliche Lava an diesen Punkt vom Val del Bove aus gelangte, auch viele der früheren Laven und darunter der erwähnte basaltische Strom aus dieser Region stammten. Sie folgten natürlich alle dem niedrigsten Niveau der jedesmaligen Bodenoberfläche, gerade wie das Wasser auch; daher erfüllte die alte Lava das alte Flussbett und die neuere 1284 das neuere.

Man könnte erwarten, dass die einst an der Küste gelegene Alluvialebene jetzt eine Terrasse bei Giarre 40 — 50 Fuss über dem Niveau des heutigen Wasserabflusses bilde, da doch die ganze Gegend an der überall längs der Küste sichtbaren Hebung Theil genommen haben muss. Aber während der allmäligen Hebung des Landes schuf das Wasser sich neue Canäle durch die Lava und den Kies, leichter als wenn das Niveau sich nicht geändert hätte. Ich komme im Ganzen zu dem Schluss: das Alluvium von Giarre verhält sich zum Val del Bove wie das Flussconglomerat des Barranco de las Angustias zu der Caldera von Palma. Das Conglomerat in Palma ist bei 800 Fuss Mächtigkeit 4 Miles lang, besteht ganz aus vulkanischen Gesteinen und ist wie das von Giarre mit Laven aus neuerer Zeit verbunden*).

Wie weit wirkten bei der Bildung des Val del Bove allmälige Senkungen und Explosionen mit?

Weder das Val del Bove noch die Caldera von Palma entstanden ausschliesslich durch die Wirkung strömenden Wassers. Die nördliche und südliche Wand des ersten sind zu weit von einander entfernt und die Westbegrenzung, das 4000 Fuss hohe Balzo di Trifoglietto, zu hoch für diese Hypothese. Oertliche heftige Katastrophen mögen den ersten Bruch bewirkt haben, und so mag diese grosse Thalweitung entstanden sein, welche $\frac{1}{6}$ des Umfanges des Kegels einnimmt.

Welches sind denn aber die eigenthümlichen Ursachen ihrer Entstehung? Im Jahre 1792 entstand auf dem Piano del Lago durch Einsenkung eine elliptische Höhlung, die Cisterna, deren Tiefe nach Elie de Beaumont 1832 durch Senkung noch zunahm und jetzt 120 Fuss beträgt. Noch höher bei der Torre del Filosofo sah ich eine grabenähnliche, bei demselben Aus-

---

*) *Manual of Geology*, 5. Ausg. S. 507.

bruch 1832 entstandene, jetzt durch Aschenfall halb ausgefüllte Depression. Der grosse, 1381 entstandene Spalt von Mascalucia, 1 Mile lang und 20—30 Fuss tief, ist noch offen. In der Ebene von San Lio bildete sich 1669 eine 6 Fuss breite Spalte von unbekannter Tiefe, die 12 Miles lang gewesen sein und bis an die Spitze des Aetna gereicht haben soll. Solche Spalten an den steilen Partien eines Kegels können leicht zu Wasserläufen werden, welche die Winterregen und Schneeschmelze allmälig erweitern und vertiefen. Aber es kommt noch ein anderes sehr bedeutendes Moment in Betracht, auf das mich P. Scrope aufmerksam gemacht, nämlich die bei gewissen Phasen der vulkanischen Thätigkeit selten fehlenden, heftigen Explosionen ohne allen Lavaerguss, ähnlich der des Vesuvs im Jahre 79, wie sie auch später am Vesuv vorkamen. Wenn nun eine grosse Explosion seitlich statt central, an der Flanke statt an der Spitze des Kegels stattfand, so dass oberhalb der neu entstandenen Lücke die Schneeregion lag, so mussten zu gewissen Jahreszeiten Wasserströme in die Lücke eindringen und sie vergrössern. Um das Vorhandensein einer so grossen Höhlung an nur einer Seite des Aetnakegels zu erklären, kann man sich Folgendes vorstellen. Die alte Axe von Trifoglietto (S. 194 Fig. 14) mag nach langer Unthätigkeit plötzlich wieder grosse Dampfmassen entwickelt und die Mongibellolaven, welche den Krater des Trifoglietto ausgefüllt und den Kegel selbst begraben hatten, weggeblasen haben (s. Fig. 15 Taf. IX). Ausserdem brachte die vor der Abstutzung des Mongibellokegels auf dem grösseren und höheren Berge entsprechend grössere Schnee- und Eismasse stärkere Wasserströme mit sich, zumal wenn man die erste Aushöhlung des Val del Bove in den Schluss der Eiszeit verlegt, wo der sizilische Winter kälter sein musste als jetzt. Die isolirten Ausläufer wie M. Finocchio und Musara sind wahre Denksteine der Zerstörung, welche an den ehemaligen Zusammenhang der beiden Wände des Val del Bove erinnern. Unglücklicher Weise liegt um ihr Fundament so viel moderne Lava, dass sich nicht entscheiden lässt, ob die Zerstörung bedingt wurde durch Wasser oder durch Einsinken oder durch Explosionen oder durch mehrere dieser Ursachen zugleich.

Die vielen 10 — 50 Fuss über dem allgemeinen Niveau überall vorspringenden Gänge zeigen, wie weit die weicheren und zerstörbaren Bänke durch die Erosion verschwunden sind

und noch jetzt lassen sich die Spalten, in denen die Gänge aufdrangen, scharf verfolgen. Auch die Seitenschluchten (S. 212) beweisen die Erosion durch Wasser, seit das Val del Bove steile Wände erhielt.

Das gewöhnlich trockne Giessbachbett in der Vorstadt von Giarre, das weniger als 4 Grad Fall nach der See hat, führte im October 1857 Blöcke aus seinen Ufern von 9 Fuss Durchmesser auf eine Strecke fort. Wie gross mag die Stosskraft des Wassers in der Waldzone gewesen sein, wo der mittlere Fall 7—8 Grad beträgt, als alle Wasserläufe des Ostabhanges statt jetzt unterirdisch oberirdisch waren?

Dass jetzt im Val del Bove die Ausschwemmung nicht gross sein kann, wurde schon erörtert. Das Verschwinden des Flusses Amenano von der Karte Siziliens durch die Lava von 1669 bildet einen vortrefflichen Beleg dazu. Vor 1669 litten die Häuser in Catania oft durch die Ueberschwemmungen des Amenano, aber seitdem ist der Lauf des Wassers ein unterirdischer und das klare durchsichtige Wasser fliesst am Ende der Lava in den Hafen. In ähnlicher Weise mag früher das Val del Bove manche Flüsse gehabt haben, wie jetzt die Caldera von Palma und Tiraxana auf den Canaren und ähnlich mögen diese durch einen Hauptausgangspunkt sich ergossen haben, aber auch sie werden von der Karte verschwinden, wenn einmal neue Laven in die Caldera sich ergiessen sollten.

Ueberschwemmung im Jahre 1755 im Val del Bove.

Das Strömen einer grossen Wassermasse von den höheren Regionen des Aetna herab durch das Val del Bove in die See ist nur einmal beurkundet bei dem Ausbruch im März 1755, als die Spitze des Aetna mit Schnee bedeckt war. Der Canonicus Recupero, ein guter Beobachter und ein Mann von grossem Scharfsinn, erhielt vom König Carl IV. von Neapel den Auftrag, über die Ursache und die Grösse der Katastrophe zu berichten. Er untersuchte in Folge dessen das Val del Bove im Juni, drei Monate nach der Ueberschwemmung und fand das 2 sizilische Miglien breite Strombett noch mit 40 Palmen*) Sand und Felstrümmern bedeckt. Er schätzt das Volumen des Wassers

*) Die sizilische Palme = 10,15 engl. Zoll; 8 Palmen = 1 Canna; 720 Canne = 1 sizilisches Miglio (= 4588 preuss. Fuss).

für die Länge einer Mile auf 16 Millionen Cubikfuss und der Strom legte nach ihm bei den ersten 12 Miles die Mile in $1\frac{1}{2}$ Minuten zurück. Im oberen Theil des Val del Bove waren alle früheren Ungleichheiten des Bodens auf eine Länge von 2 Miles und eine Breite von 1 Mile vollständig ausgeglichen und man konnte den Gang der Fluth über das Balzo di Trifoglietto bis auf das Piano del Lago hinauf verfolgen. Nach RECUPERO konnte der nirgend mehr als 4 Fuss tiefe Schnee selbst bei plötzlichem Schmelzen nicht so viel Wasser liefern; er kommt daher zu dem etwas befremdlichen Schluss, dass das Wasser aus dem Krater, aus irgend einer Wasseransammlung im Innern des Aetna stammte. (RECUPERO *Storia dell' Etna* S. 85). Es ist sehr unwahrscheinlich, dass RECUPERO sich über den Ort täuschte, von dem die Wasser herabkamen, da er die durch die Ueberschwemmung bewirkte Zerstörung von der Küste bei Riposto bis zur Spitze des Kegels verfolgte. Man darf aber wohl annehmen, dass zur Zeit des Ausbruches 1755 auf der Spitze des Aetna nicht nur der Winterschnee eines Jahres lag, sondern dass alte am Fuss oder an den Seiten des Kegels mit Lava und Sand wechsellagernde Eisschichten durch die heissen durchströmenden Dämpfe plötzlich schmolzen. Schon 1828 bemerkte ich, (*Principles of Geology* 1. Ausgabe) am Südostfuss des Kegels unter den Laven bei der Casa inglese einen Gletscher, der den Sommer vorher zur Versorgung von Catania mit Eis gedient hatte und fand im September 1858 nach 30 Jahren dasselbe Eis, eine Masse von unbekannter Ausdehnung und Stärke, noch ungeschmolzen. Es war vor 5 Jahren an derselben Stelle 4 Fuss tief gebrochen worden. Mein Führer sagte mir, er habe diese Masse festen Eises gesehen, dessen Unterlage man nicht erreichte; darüber liege 10 Fuss Sand, und über diesem wieder Lava. Wenn also Gletscher jahrelang unter Lava und vulkanischem Sand sich halten, so erklärt sich hiedurch der Ursprung des Wassers, das RECUPERO aus dem Innern des Aetna herleiten wollte. Ich lege jetzt auf die Berichte der Bergbewohner bei RECUPERO mehr Werth als früher (in den *Principles*, Ausg. III, Bd. 2 S. 123), nach denen das Wasser heiss, salzig wie Seewasser war und Seemuscheln bis an die Küste mitbrachte. Dass das Wasser heiss war, erklärt sich leicht durch die heissen Dämpfe, eben so der Salzgehalt durch die Fumarolen des Kegels. Schnitt das Wasser nach dem Austritt aus dem Val del Bove tief ge-

nug in das Alluvium zwischen Milo und Giarre ein, so konnte es möglicher Weise eine Bank des darunterliegenden oberpliocänen Thones in 1000 — 1200 Fuss Seehöhe erreichen und daraus fossile Schaalen lebender Spezies genug auswaschen, um sie bis Riposto transportiren zu können. Da aber jetzt diese Thone nirgend in dieser Gegend zu Tage ausgehen, so kommen die Seemuscheln vielleicht auf den Hang der Landleute zum Wunderbaren, welcher bei einer so ungewöhnlichen Naturerscheinung wie diese Ueberschwemmung sich leicht begreift.

Die Erneuerung derartiger Fluthen würde mehr zur Ausfüllung als zur Erweiterung des Thales beitragen, aber bei einer Pause im Erguss von neuer Lava eine grosse Abschwemmung bewirken und Ablagerungen wie die bei Giarre und weiter südlich (*a* Taf. VI) erzeugen.

Allmälige Hebung der Küste und der Binnenlandabstürze am Ostfuss des Aetna.

Die jetzige Lage des Alluviums *a* und *a'*, dessen höchste Partien an manchen Stellen mehr als 400 Fuss über dem Meere liegen, ist die natürliche Folge der Hebung der ganzen Küste längs des östlichen Fusses des Aetna. Schon 1845 bewies und verfolgte nördlich über das vulkanische Gebiet hinaus Sartorius*) diese allmälige Hebung durch alte Strandlinien (*raised beaches*) mit Schaalen lebender Arten und durch die Löcher von Bohrmuscheln. So fand er z. B. bei S. Andrea unterhalb Taormina 35 Meter über dem Meere im Kalk Bohrlöcher von Lithodomen und eine alte Uferlinie mit lebenden marinen Spezies. Dr. Carlo Gemmellaro sah ebenda im Jurakalk der Küste mehrere Yards über dem Meeresspiegel horizontale Rinnen, wie sie jetzt die Wellen im Gestein hervorbringen. Sein Sohn, Signor Gaetano, zeigte mir auf den Cyclopeninseln 1857 eine marine Breccie in den Spalten des oberpliocänen Thones mit zum Theil noch farbigen Schaalen noch jetzt im Mittelmeer lebender Spezies von *Columbella*, *Cypraea*, *Buccinum*, *Anomia*, *Patella* u. s. w. Die Gastropoden wie die Lamellibranchier hatten ihre normale Lage und fanden sich bis 13 Meter über dem Meeresspiegel; ein kieseligkalkiger Ueberzug von demselben Alter enthält die Scha-

*) Ueber die vulkanischen Ausbrüche in der Tertiär-Formation des Val di Noto. Göttingen, 1846.

len und Bohrlöcher von *Modiola lithophaga.* Man findet dort auch bis 14 Meter über dem Meeresspiegel grosse mit Serpeln bedeckte Rollblöcke von Lava (*Geol. Quart. Journ.* XIV, p. 504, 1858). An der nahen Küste bei Trezza und Molino d'Aci sahen wir etwas Aehnliches, worauf SARTORIUS in seinem Atlas V u. VI S. 6 u. 7 hinweiset.

Wenn also die Hebung des Landes eine lange Zeit hindurch dauerte, während der Aetna fortwährend wuchs, so müssen die alten Uferlinien jetzt über einander in verschiedenen Niveau's im Binnenland vorhanden sein. Steigt man von Catania nach Nicolosi hinauf, so findet man zuerst eine niedrige Terrasse in tertiärem Thon, dann eine höhere bei Fasano, wo die alte Küstenlinie in geschichtete vulkanische Tuffe 600 Fuss über dem Meere eingeschnitten ist. Der höchste Punkt der Terrasse liegt noch höher, zumal wenn man sie nach Nordost gegen Licatia hin und darüber hinaus verfolgt.

Andere Terrassen sind in das Alluvium *a* eingeschnitten und zwar in verschiedenen Niveau's. Nördlich vom Fiume freddo betritt man ein anderes Flussgebiet, das des Menessale, wo die Gerölle nur zum Theil aus Aetnalaven, zum Theil aus Sandsteinen und anderen Tertiär- oder Sekundärgesteinen bestehen und am Steilufer des Menessale 30 Fuss mächtig sind. Auch hier ist wahrscheinlich wie bei Giarre eine alte Alluvialebene gehoben worden.

Alluvium am Nord-, Südwest- und Südfuss des Aetna.

Um rund um den Aetna das Alluvium zu verfolgen, begann ich 1858 an der Nordseite mit Linguagrossa, Mojo und Randazzo, wo ich jedoch keine solche Alluvialterrassen wie bei Giarre fand. Bei Randazzo sah ich Anzeichen einer Niveauveränderung am rechten Ufer des Alcantara, wo ein Lavastrom von unbekanntem Datum und roh säulig abgesondert in das alte Flussbett eingedrungen ist. Dieses war zuerst in den Sandstein eingeschnitten und nach seiner Ausfüllung durch die Lava schuf sich der Fluss ein neues Bett 15 Fuss unter dem alten, so dass am rechten Ufer folgender Durchschnitt sichtbar wird: zu unterst Sandstein in regelmässigen steilgeneigten Schichten *), die un-

*) In diesen alten Sandsteinen so wie in den damit verbundenen

nug in das Alluvium zwischen Milo und Giarre ein, so konnte es möglicher Weise eine Bank des darunterliegenden oberpliocänen Thones in 1000 — 1200 Fuss Seehöhe erreichen und daraus fossile Schaalen lebender Spezies genug auswaschen, um sie bis Riposto transportiren zu können. Da aber jetzt diese Thone nirgend in dieser Gegend zu Tage ausgehen, so kommen die Seemuscheln vielleicht auf den Hang der Landleute zum Wunderbaren, welcher bei einer so ungewöhnlichen Naturerscheinung wie diese Ueberschwemmung sich leicht begreift.

Die Erneuerung derartiger Fluthen würde mehr zur Ausfüllung als zur Erweiterung des Thales beitragen, aber bei einer Pause im Erguss von neuer Lava eine grosse Abschwemmung bewirken und Ablagerungen wie die bei Giarre und weiter südlich (*a* Taf. VI) erzeugen.

Allmälige Hebung der Küste und der Binnenlandabstürze am Ostfuss des Aetna.

Die jetzige Lage des Alluviums *a* und *a'*, dessen höchste Partien an manchen Stellen mehr als 400 Fuss über dem Meere liegen, ist die natürliche Folge der Hebung der ganzen Küste längs des östlichen Fusses des Aetna. Schon 1845 bewies und verfolgte nördlich über das vulkanische Gebiet hinaus SARTORIUS *) diese allmälige Hebung durch alte Strandlinien (*raised beaches*) mit Schaalen lebender Arten und durch die Löcher von Bohrmuscheln. So fand er z. B. bei S. Andrea unterhalb Taormina 35 Meter über dem Meere im Kalk Bohrlöcher von Lithodomen und eine alte Uferlinie mit lebenden marinen Spezies. Dr. CARLO GEMMELLARO sah ebenda im Jurakalk der Küste mehrere Yards über dem Meeresspiegel horizontale Rinnen, wie sie jetzt die Wellen im Gestein hervorbringen. Sein Sohn, Signor GAETANO, zeigte mir auf den Cyclopeninseln 1857 eine marine Breccie in den Spalten des oberpliocänen Thones mit zum Theil noch farbigen Schaalen noch jetzt im Mittelmeer lebender Spezies von *Columbella*, *Cypraea*, *Buccinum*, *Anomia*, *Patella* u. s. w. Die Gastropoden wie die Lamellibranchier hatten ihre normale Lage und fanden sich bis 13 Meter über dem Meeresspiegel; ein kieseligkalkiger Ueberzug von demselben Alter enthält die Scha-

---

*) Ueber die vulkanischen Ausbrüche in der Tertiär-Formation des Val di Noto. Göttingen, 1846.

len und Bohrlöcher von *Modiola lithophaga*. Man findet dort auch bis 14 Meter über dem Meeresspiegel grosse mit Serpeln bedeckte Rollblöcke von Lava (*Geol. Quart. Journ.* XIV, p. 504, 1858). An der nahen Küste bei Trezza und Molino d'Aci sahen wir etwas Aehnliches, worauf SARTORIUS in seinem Atlas V u. VI S. 6 u. 7 hinweiset.

Wenn also die Hebung des Landes eine lange Zeit hindurch dauerte, während der Aetna fortwährend wuchs, so müssen die alten Uferlinien jetzt über einander in verschiedenen Niveau's im Binnenland vorhanden sein. Steigt man von Catania nach Nicolosi hinauf, so findet man zuerst eine niedrige Terrasse in tertiärem Thon, dann eine höhere bei Fasano, wo die alte Küstenlinie in geschichtete vulkanische Tuffe 600 Fuss über dem Meere eingeschnitten ist. Der höchste Punkt der Terrasse liegt noch höher, zumal wenn man sie nach Nordost gegen Licatia hin und darüber hinaus verfolgt.

Andere Terrassen sind in das Alluvium *a* eingeschnitten und zwar in verschiedenen Niveau's. Nördlich vom Fiume freddo betrifft man ein anderes Flussgebiet, das des Menessale, wo die Gerölle nur zum Theil aus Aetnalaven, zum Theil aus Sandsteinen und anderen Tertiär- oder Sekundärgesteinen bestehen und am Steilufer des Menessale 30 Fuss mächtig sind. Auch hier ist wahrscheinlich wie bei Giarre eine alte Alluvialebene gehoben worden.

Alluvium am Nord-, Südwest- und Südfuss des Aetna.

Um rund um den Aetna das Alluvium zu verfolgen, begann ich 1858 an der Nordseite mit Linguagrossa, Mojo und Randazzo, wo ich jedoch keine solche Alluvialterrassen wie bei Giarre fand. Bei Randazzo sah ich Anzeichen einer Niveauveränderung am rechten Ufer des Alcantara, wo ein Lavastrom von unbekanntem Datum und roh säulig abgesondert in das alte Flussbett eingedrungen ist. Dieses war zuerst in den Sandstein eingeschnitten und nach seiner Ausfüllung durch die Lava schuf sich der Fluss ein neues Bett 15 Fuss unter dem alten, so dass am rechten Ufer folgender Durchschnitt sichtbar wird: zu unterst Sandstein in regelmässigen steilgeneigten Schichten *), die un-

*) In diesen alten Sandsteinen so wie in den damit verbundenen

tersten 15 Fuss des Ufers bildend; darüber der Kies des alten Flussbettes mit wohl abgerundeten Geschieben, zuletzt die Säulenlava, oben in einer fast ebenen Terrasse endend. Das Ganze erinnert mich an die Auvergne, wo in den durch die Laven erfüllten Flussbetten der alte Kies vor Zerstörung bewahrt wurde, sogar wenn die Thäler später tiefer einschnitten als ursprünglich. Der isolirte Kegel von Mojo am Nordfuss des Aetna, welcher 400 Jahre vor Christus entstanden sein soll, aber nach SARTORIUS von unsicherm Datum ist, steht in der Flussebene des Alcantara, gerade wie in der Auvergne der Tartaret und einige andere Kegel in der Alluvialebene jetziger Flüsse, und hat, ähnlich wie diese, seinen Lavastrom ergossen, der seitdem durch das strömende Wasser sehr abgespült ist.

An der Westseite des Aetna von Randazzo bis Maletto und Bronte (s. Taf. VI) sieht man an der Oberfläche nur moderne Lavaströme, aber an der Südwestseite bei Adernò, Biancavilla und Licodia tritt man in das alte Flussgebiet des Simeto, das einst viel grösser war als jetzt, da sein Nordrand um mehrere hundert Fuss gehoben ist. Dieser Rand wurde, als der Aetna noch ein kleinerer Vulkan war, zuerst mit Alluvium bedeckt, aus wohlgerundetem Sandstein und anderen nicht vulkanischen Geschieben und nur wenigen vulkanischen Ursprungs bestehend, und dann durch Lavaströme überfluthet, die noch auf dem alten Kies liegen. Diese oft roh säuligen Laven gehen jetzt in lange Terrassen aus und enden steil in Klippen, die das Thal des Simeto begrenzen. So sieht man an dem Südwestabfall zwischen Biancavilla und Licodia zu unterst Sandstein und Mergel, darüber eine ungleichförmig gelagerte Geschiebebank und zu oberst den halbsäuligen Dolerit.

Von Paternò und Misterbianco bis nach Catania sieht man zahlreiche Beweise für sehr bedeutende Hebungen der alten Küsten- und Delta-Ablagerungen des Simeto und seiner Zuflüsse durch Bewegungen, welche auch in der Terra forte, Süd und West von Catania, auf das darunter liegende junge Tertiär hebend wirkten. Dieses Tertiär geht auch längs des Ostfusses des Aetna zu Tage aus

---

Conglomeraten und Mergeln fand ich weder bei Randazzo noch an der Seite von Bronte und Licodia Versteinerungen. HOFFMANN nennt sie die Apenninenformation, und fasst unter dieser Bezeichnung Kreide und Eocän zusammen.

und enthält marine Muscheln, von denen fast 95 pCt. zu lebenden Mittelmeerarten gehören. Je mehr man vom Südfuss des Aetna nach dem Simetobett hin sich entfernt, je dichter werden die Aufhäufungen gehobener Gerölle. In Misterbianco, das ich in Gesellschaft des Signor GRAVINA besuchte, sind sie 150 Fuss mächtig und bedecken die Hügel 600 Fuss über dem Meeresspiegel. Sie weichen in Gestalt und Zusammensetzung ganz von dem ausschliesslich Aetnäischen Alluvium mit eckigen Blöcken *a*—*a*' ab, denn sie bestehen aus ganz gerundeten Geröllen von quarzigem Sandstein, Nummuliten-Kalk und -Sandstein, Thonschiefer u. s. w. und von sehr wenig Basalt*). Einige Blöcke von Basalt und von hartem Tertiär-Sandstein haben über 3 Fuss Durchmesser, sind aber alle wohlgerundet. Sie stammen offenbar aus Flüssen des westlichen und inneren Siziliens, weit jenseit des Aetnagebietes.

Vulkanische Ausbrüche in der Alluvialebene des Simeto.

Bei La Motta und Paternò finden sich in dem alten Aestuarium Denkmäler örtlicher Eruptionen, welche jünger sein müssen als das grosse Diluvium, denn in den Tuffen oder Laven kommen Gerölle vor, welche oft sehr gebrannt und verändert sind. Bei la Motta erhebt sich die Spitze eines so gebildeten basaltischen und Tuff-Hügels zu mehr als 900 Fuss Seehöhe. Die Stellen dieses und anderer örtlichen Ausbrüche der Gegend hat HOFFMANN auf seiner geologischen Karte von Sizilien sehr gut angegeben. Sie sind wahrscheinlich gleichaltrig mit den frühesten Eruptionen des Aetna und mit den gleich zu erwähnenden Tuffen von Fasano. Ich habe die Eruptionen von la Motta und Paternò besonders erwähnt, weil, seit sie in den tertiären, mit Alluvium bedeckten Thonen aufbrachen, keine andere Veränderung in der Gegend eingetreten ist als die Abschwemmung durch Wasser, welche durch Wegführung eines Theiles der vulkanischen und der anderen Gesteine das Verhältniss der ersteren zu den älteren Formationen uns klar gemacht hat. Hier ist wieder ein Prüfstein für eine gewisse Modifikation der Erhebungstheorie. Nach dieser muss, so problematisch die Endkatastrophe

---

*) B. GRAVINA *Note sur les terrains tertiaires et quaternaires des environs de Catane. Bull. de la Soc. géol. de France* XX. S. 403, 1858.

auch sein mag, im Anfang der Erschütterung um jeden Preis eine Hebung rund um die Ausbruchs-Mündung stattfinden, so dass die Schichten ringsum von einer Axe abfallen, worauf um diesen gehobenen Kern sich später mantelförmig die Laven und Schlacken ausbreiten können. Aber die Hügel von Paternò und la Motta sprechen nicht für diese Ansicht, eben so wenig die Durchschnitte des 1828 von mir untersuchten Val di Noto, südlich vom Simeto. Dort geschahen die Ausbrüche durch horizontale marine Tertiärschichten, die vortrefflich zur Bildung domartiger Hügel mit kraterförmigen Oeffnungen an der Spitze sich geeignet hätten; statt dessen scheint die Lava einfach durch Spalten aufgedrungen zu sein, welche jetzt Gänge bilden, ohne eine besondere Dislokation der Schichten und ein steiles Abfallen von einer Axe hervorgerufen zu haben.

Gehobene Fluss- und Meeres-Absätze in dem alten Aestuarium des Simeto.

Wie nahe das Land dem alten Aestuarium des Simeto lag, sieht man aus dem Vorkommen von Elephantenzähnen und Stosszähnen *), Knochen von Pferden und Rindvieh, Hirschzähnen und Geweihen bei Paternò und in der Terra forte südlich von Catania, so wie bei Brunnengrabungen in Catania selbst. Im alten Alluvium von Cefali soll auch ein Hippopotamusbackenzahn gefunden sein.

Signor B. Gravina (l. c. S. 391) entdeckte ein Glied derselben Reihe von Aestuarium-Absätzen, welches marinen Ursprungs ist. Er zeigte mir seine Lagerung 1858 bei Misterbianco, wo es vom Conglomerat bedeckt wird. Es besteht aus eisenschüssigen Sanden und Thonen, welche am Hügel von Camuliu zwischen Misterbianco und Catania eine Bank mit *Ostrea foliacea*, *Pecten varius* und *Anomia ephippium* enthalten. Diese marinen Sande erheben sich zu mehr als 800 Fuss Seehöhe, während der nahe 900 Fuss hohe M. Cardillo eine 60 Fuss starke Decke von altem Alluvium oder Conglomerat trägt. Die

*) Wahrscheinlich von *Elephas antiquus* Falconer. Zu dieser Species gehören, wie Dr. Falconer mir am 21. März 1859 schreibt, alle in den Höhlen bei Palermo oder zwischen Palermo und Trapani gefundenen Elephantenreste; bis jetzt hat er keine Spur von *E. primigenius* in Sizilien gefunden.

Höhe dieser modernen (wahrscheinlich postpliocänen) Ablagerungen in 25 Miles Entfernung vom Aetnacentrum ist wichtig für die Theorie der Erhebungskratere; denn manche Geologen haben die Hebung der marinen, den Fuss des Aetna umgürtenden Tertiärthone mit den Bewegungen in Verbindung gesetzt, welche den Kegel und die steile Neigung der vulkanischen Gesteine hervorbrachten, während doch die in Rede stehende Hebung offenbar südlich bis an die Ebenen des Simeto und nördlich bis Taormina sich ausdehnte und zu den Bewegungen gehört, durch welche grosse Continente über den Meeresspiegel gehoben wurden.

Tuff mit Blättern von Fasano bei Catania.

Der Theil des Aetna, welcher an der Atmosphäre gebildet wurde, ist wahrscheinlich gleich alt mit den eben erwähnten gehobenen Alluvial- und Aestuarial-Bildungen und ein noch grösserer Theil des Aetna ist wahrscheinlich jünger. Unmittelbar nördlich von Catania sind die marinen oberpliocänen Sande und Thone von Cefali (250 par. Fuss über dem Meere) mit Alluvium, dem des Simeto ähnlich, bedeckt und bei Fasano in mehr als 600 Fuss Meereshöhe liegen über denselben Thonen nicht untermeerisch gebildete Tuffe. In diesen Tuffen liegen nicht nur Basaltblöcke, sondern auch wohlgerundete Geschiebe von Sandstein, welche mit denen von Misterbianco und anderen Punkten des Simetogebietes übereinstimmen. Die bedeutend mächtigen Tuffe von Fasano enthalten ähnlich, wie die des nahen Licatia, viele Blätter von Landpflanzen, welche ich zum Theil selbst gesammelt, zum Theil von Signor Gravina und Professor Tornabene erhalten habe. Da dieses die einzigen organischen Reste aus den nicht submarinen Ablagerungen des Aetna sind, so hat auf meine Bitte der ausgezeichnete Botaniker Professor Heer in Zürich sie beschrieben und abgebildet, (s. den Anhang und Taf. VIII). Nach den besterhaltenen Exemplaren stimmen drei Spezies mit lebenden sizilischen Pflanzen überein, *Laurus nobilis*, *Myrtus communis* und *Pistacia lentiscus*. Das Alter dieser Tuffe in Bezug auf die Masse des Aetna zu bestimmen, dürfte schwierig sein, da sie allmälig gehoben wurden, während der Kegel an Grösse und Höhe zunahm und zugleich seine Laven in den Raum eingriffen, welchen früher die Tuffe und die darunter liegenden tertiären Thone einnahmen. Die Pflanzen von

Fasano sind nach meiner Meinung jünger als die marinen Sande und Thone des Camuliu und etwa gleichzeitig oder etwas jünger als die Periode des gehobenen Alluviums oder Conglomerates von Misterbianco und den Ausbrüchen von la Motta und Paternò.

Die pflanzenführenden Tuffe sind bei Fasano sehr regelmässig geschichtet und fallen mit 11 Grad nach Nordwest ein, also nach dem Aetna zu, eine Neigung, die wahrscheinlich von späteren Hebungen herrührt und wenn dies der Fall ist, gerade die umgekehrte derjenigen ist, welche die Theorie einer centralen Erhebung verlangt.

Alter der marinen Tertiärschichten von Cefali, Catira und Nizzeti.

Um das geologische Alter der Hauptmasse des Aetna einigermaassen festzustellen, muss man genau das Alter der marinen Tertiärschichten zu bestimmen suchen, welche an verschiedenen Punkten längs des östlichen Fusses des Aetna unter dem nicht submarin gebildeten vulkanischen Gestein zu Tage ausgehen.

Ich habe schon angeführt, dass derartige Thone in der Terra forte (südlich von Catania) vorkommen, wo sie in einer sehr modernen Periode aus dem Meere aufgetaucht sein müssen, da die daraus bestehenden Hügel in einer Höhe von fast 1000 Fuss nicht nur ungleichförmig von Alluvium bedeckt werden, sondern auch von Ablagerungen, welche mit dem lebenden, marine Muscheln enthaltenden Alluvium gleichaltrig sind. Den Thonen der Terra forte ähnliche, mit Muscheln erfüllte Thone finden sich auch in Cefali, der nördlichen Vorstadt von Catania, und wiederum ungleichförmig von Alluvium (dem des Simeto ähnlich) überlagert, dessen jetzige hohe und isolirte Lage bedeutende Veränderungen der physikalischen Geographie dieses Striches beweiset. Nahe bei Cefali liegt an der Basis des Binnenlandabfalles von Fasano wiederum der tertiäre Thon, während am Absturz selbst die darüber liegenden, oben erwähnten pflanzenführenden Tuffe sichtbar sind mit Geröllen, ähnlich denen im Alluvium des Simetothales. Zur Zeit der Bildung des Fasanoabsturzes muss also die See oder das alte Aestuarium an die Basis geschlagen und Abschwemmung bewirkt haben, welche der Tuff nie hätte erleiden können, nachdem er einmal sein jetziges Niveau (600 Fuss über dem Meere) erreicht und das Land seine jetzige Gestaltung angenommen hatte.

Der am meisten von der Küste entfernte Punkt des Ausstreichens der Tertiärschichten innerhalb des vulkanischen Aetnagebietes ist der bei Catira, 2 Miles Nord-Nord-Ost von Fasano und 4 von Catania, wo sie zugleich ihre grösste Meereshöhe erreichen, welche nach SARTORIUS 1180 par. Fuss (1258 engl. Fuss) beträgt. Ich besuchte Catira 1858 in Gesellschaft der Herren GRAVINA und G. G. GEMMELLARO. Der letztere zeigte mir in den tertiären Thonen und Sanden vulkanische Gerölle mit anhängenden Serpeln, ein Beweis des marinen Ursprungs dieser Schichten und ferner dafür, dass nicht nur vulkanische Bildungen schon vorhanden, sondern auch in der Nähe schon so weit aufgetaucht waren, dass sie zerstört werden und Gerölle liefern konnten. Bei Catira bilden die Tertiärschichten 3 Hügel, die eine Kappe von Doleritlaven tragen; die Hügel entstanden nicht durch örtliche Hebungen, sondern durch die Wirkung der See, wahrscheinlich zu der Zeit als sie allmälig aus dem Wasser auftauchten. Solche Erhabenheiten mögen früher an der Küste Inselgruppen, ähnlich den jetzigen Fariglioni- oder Cyklopeninseln gebildet haben und so sind die steilen Abfälle erklärlich, die sie jetzt noch bald nach der Land-, bald nach der Seeseite darbieten. Die übrigen Ausstrichspunkte der Tertiärthone an der Basis des Aetna liegen an der Küste nordöstlich von Catania und Aci Castello, Trezza und bei Nizzeti $1\frac{1}{2}$ Miles nordwestlich von Trezza und eben so weit von der Küste. An allen diesen Punkten sind die marinen Thone und Sande, die bisweilen 500—600 Fuss Seehöhe erreichen, mit gleichzeitigen basaltischen und anderen vulkanischen Produkten verbunden, den ältesten Monumenten vulkanischer Ausbrüche in dem Aetnagebiet. Nach meinem ersten Besuch in Sizilien 1828 bestimmte auf meine Bitte DESHAYES die von mir in Trezza und Nizzeti gesammelten Muscheln. Seine 56 Speziesnamen gab ich in einem Anhang (Seite 53) des dritten Bandes meiner *Principles* 1833 und führte S. 79 als Ergebniss der Untersuchung des grossen Conchyliologen an: „Fast alle Muscheln sind mit lebenden Mittelmeerspezies ident und zum grössten Theil häufig an der nahen Küste". Später gab PHILIPPI in seiner *Enumeratio molluscorum Siciliae* 1836 Verzeichnisse der von ihm bei Nizzeti und Cefali gefundenen Muscheln. Von der ersten Lokalität brachte er 76 Spezies zusammen. Er betrachtete davon nur 4 als ausge-

storbene, darunter *Murex vaginatus*, der, wie jetzt ausser Zweifel gesetzt, eine lebende Art ist. Unter den 109 Spezies von Cefali bezeichnet er 8 als erloschen, von welcher Zahl wiederum *Murex vaginatus* abzurechnen ist, so dass nach ihm auf Nizzeti 4, auf Cefali 6 Procent erloschener Spezies kommen. Dr. ARADAS, ein ausgezeichneter Arzt und Naturforscher in Catania, stellte mir 1858 seine schöne Sammlung von Nizzeti zur Disposition und noch einmal bestimmte mein Freund DESHAYES in Paris die Spezies, besonders mit Bezugnahme auf die dem Dr. ARADAS zweifelhaften Punkte. Mit einer oder zwei Verbesserungen folgt im Anhang B. die Liste von Dr. ARADAS, welche die relative Häufigkeit und die ausgestorbenen oder jetzt im Mittelmeer nicht mehr vorkommenden Spezies angiebt. Von den 142 Arten der Liste finden sich 67 nicht in PHILIPPI's Verzeichniss; *Murex vaginatus* ist wie bei PHILIPPI unter den erloschenen Arten angeführt, aber DESHAYES sagte mir im October 1858, dass er eine ihm ident scheinende Schale aus dem Mittelmeer gesehen habe und seitdem hat mir Herr CUMING 3 frische Exemplare gezeigt, die auch in den kleinsten Eigenthümlichkeiten mit den Nizzetiarten übereinstimmen*).

Ohne diesen *Murex* kommen auf 142 Arten 11 erloschene; bei Bestimmung des relativen Alters dieser Formation ist jedoch nicht nur die Zahl der lebenden und erloschenen Arten in Betracht zu ziehen, sondern auch die relative Zahl der Individuen, welche die Art vertreten. Finden sich auch überall, besonders nach heftigen Regen, die Muscheln reichlich, so kommt doch keine der 11 erloschenen Spezies mit Ausnahme von *Buccinum semistriatum* reichlich vor. *Buccinum musivum* ist selten und

---

*) *Murex vaginatus* ist eine der wenigen Arten, auf welche gestützt einige italienische Geologen den Mergeln von Ischia bei Neapel ein höheres Alter haben zuschreiben wollen, als ich nach meinem Besuche von Neapel 1828 that. (Vergl. *Bull. de la Soc. géol. de France* [2] XI. S. 72, [2] XIII. 285, XV. 362). In der ersten Ausgabe der *Principles* (III. 61 u. 126) nannte ich diese Mergel oberpliocän und jetzt, nachdem ich 1857 Ischia wieder besucht habe, bleibe ich bei der Meinung, dass die grünlichen und bläulichen Mergel in 1700 Fuss Seehöhe, wie die oben beschriebenen subätnäischen marinen Thone zum jüngsten Oberpliocän *(newest part of the Newer Pliocene)* gehören. Sie zum Subapennin oder Unterpliocän zu zählen ist ein Rückschritt, gegen welchen PUGGAARD mit Recht Einspruch gethan hat (*Bull. Soc. géol.* [2] XIV. 336).

die übrigen so selten, dass von jeder Art nur ein Individuum beobachtet ist. Freilich gilt dasselbe auch von einigen der nicht erloschenen Arten, aber der grösste Theil ist doch sehr häufig. Ich selbst habe bei Cefali, Aci Castello, Trezza und Nizzeti 1828, 1857 und 1858 von erloschenen Arten nur *B. semistriatum* und *B. musivum* gefunden.

Dr. ARADAS zählt unter den 11 erloschenen Arten auch *Pyrula rusticola* und *Monodonta elegans* FAUJ. auf; von jeder Art besitzt er nur ein nicht vollständiges Individuum. DESHAYES bemerkt, dass sie in Form und Ansehen mit wohlbekannten Miocänversteinerungen aus Bordeaux vollständig übereinstimmen und fragt, ob nicht ein Versehen stattgefunden habe oder ob sie aus älterem Tertiär in der Nähe ausgewaschen und in die Nizzetithone verschwemmt sein könnten. Diese letzte Annahme scheint mir kaum zulässig, denn am Fuss des Aetna finden sich erst 12 Miles nördlich von Nizzeti wieder Tertiärschichten mit Muscheln, nämlich am Ufer des Menessale, 3 Miles West-Süd-West von Piedemonte. Ich fand dort genug Muscheln, um zu beweisen, dass die Schichten dort oberpliocän und also älter als die bei Nizzeti und Cefali, aber durchaus nicht miocän sind.

Der Anhang C giebt ein Verzeichniss von 62 Molluskenspezies und 3 Echinodermen-Arten von Catira, gesammelt und bestimmt von Signor G. G. GEMMELLARO. Nach Ausschluss von 5 Arten, die er nicht bestimmen konnte, kommen auf 57 Arten 5 erloschene, also 9 Procent, eine grössere Abweichung von der lebenden Fauna als in den übrigen Listen. Die eine Echinodermenart, *Brissus cylindricus*, ist nur fossil bekannt. Ob nicht bei schärferer Vergleichung die Fauna von Catira mehr Uebereinstimmung mit den übrigen Faunen zeigen würde, lasse ich dahingestellt. Nach Signor GEMMELLARO stimmt nicht nur die Mehrzahl der Arten von Catira spezifisch mit lebenden sizilischen überein, sondern auch die mittlere Grösse und das Ansehen, was bei dem älteren Tertiär in Sizilien nicht der Fall ist.

Die Masse des Aetna ist geologisch sehr jung.

Die Tertiärschichten von Nizzeti und Cefali nähern sich am meisten im Alter dem Norwich Crag, welcher jedoch wahrscheinlich etwas älter ist, da seine Fauna etwas mehr von der Fauna des brittischen Meeres abweicht, als die Fauna von Nizzeti und Cefali von der Fauna des Mittelmeeres. Die grosse

Masse des Aetna, d. h. Alles, was nicht submarinen Ursprungs ist, muss demnach, da sie jünger ist als die Nizzetithone, von sehr modernem Alter sein. Die Fundamente des Aetna entstanden wahrscheinlich im Meere und waren allem Anschein nach gleichzeitig mit den Basalten und den vulkanischen Bildungen der Cyclopeninseln und von Aci Castello, welche, wie angeführt, in die Zeit des Tertiärs von Nizzeti und Cefali fallen. Damals war die Fläche, wo jetzt der Aetna sich erhebt, wahrscheinlich eine Meeresbucht, welche durch die Laven und Schlakken und die langsame gleichzeitige Hebung des ganzen Gebietes zu Festland wurde. Während dieser allmäligen Hebung erhielt die alte Flussebene des Simeto, mit ihren Elephantenresten und ihren marinen Schichten an der Flussmündung (bei Camuliu), ihre jetzige relativ hohe Lage. Zu gleicher Zeit fanden die örtlichen Ausbrüche von la Motta und Paternò statt, d. h. während oder unmittelbar nach dem Absatz des älteren Alluvium und des blätterführenden Tuffes von Fasano. Während dieser langen Hebungszeit bauete sich der Kegel von Trifoglietto und wahrscheinlich der untere Theil des Kegels von Mongibello auf, welcher später alleiniges Eruptionscentrum wurde, den Kegel von Trifoglietto begrub, und schliesslich selbst mancherlei Veränderungen erlitt, darunter eine Abstutzung seiner Spitze und die Bildung des Val del Bove an seiner Ostseite. Endlich beschloss die noch dauernde Phase der Seitenausbrüche die lange Reihe, welche viele Jahrtausende umfasst, in denen jedoch die Molluskenfauna des Mittelmeeres kaum den zwanzigsten Theil einer gänzlichen Umwandelung erfuhr.

Fast alle die häufigsten Muscheln von Nizzeti sind lebende Arten; auch die Muscheln der Eiszeit (*glacial epoch*) in Nordeuropa und Amerika sind fast alle ident mit lebenden, noch jetzt die nördliche Hemisphäre bewohnenden Arten; dennoch ist seit dem Beginn der Eiszeit ein grosser Theil von Europa von Meer zu Land umgewandelt, oder von Land zu Meer, während die jetzige Vertheilung der Fauna und Flora über die Continente und Inseln schon vollständig hergestellt war, als der Transport der erratischen Blöcke durch Eis begann.

Schlusssätze aus Theil III. und Schlussbemerkungen über die Erhebungskratere.

1. Die Erosion durch Wasser bildete vor der Entstehung des Val del Bove Thäler oder Schluchten an den Flanken des Aetna, aber ein grosser Theil der Schuttmassen am Ostfuss häufte sich während der Entstehung des Val del Bove an, das zum Theil der Erosion durch Wasser zuzuschreiben ist.

2. Die ersten Depressionen, aus denen das Val del Bove entstand, mögen durch Einsenkung und seitliche heftige Explosionen ohne Lavaerguss gebildet sein.

3. Das ältere Alluvium am östlichen und südlichen Fuss des Aetna sammt dem darunter lagernden marinen Tertiär wurde durch allmälige Hebung der Küste zu bedeutender Höhe gehoben. Diese Hebung dauerte bis in sehr moderne Zeiten und setzt sich vielleicht noch jetzt fort.

4. Das Alluvium des Simetothales war Meeres- und Flussabsatz, der letztere enthält Reste von erloschenen Landthieren, aber das Ganze ist wahrscheinlich postpliocän und gleichaltrig mit dem nicht submarin gebildeten Theil des Aetna.

5. Alle häufigen Muscheln des Tertiärs am Ostfuss des Aetna gehören mit einer oder zwei Ausnahmen jetzt lebenden Spezies des Mittelmeeres an und diese oberpliocänen Schichten sind wahrscheinlich gleichaltrig mit den ältesten Fundamenten des Aetna.

6. In gewissen Tuffen, die im Alter dem älteren und am meisten gehobenen Alluvium nahe stehen, kommen Blätter lebender Landpflanzen vor. Sie beweisen den nicht submarinen Ursprung der Masse des Aetnakegels.

7. Zwischen der allgemeinen Hebung, welche neben dem Wachsthum des Aetna herging, und der Kegelform des Berges besteht kein Zusammenhang. Wo im Tertiär und Alluvium örtliche Ausbrüche vorkamen, fand keine Hebung statt, wie sie die Theorie der Erhebungskratere verlangt.

Nachdem in Theil I. bewiesen wurde, dass bei starker Neigung erkaltende Lava zusammenhängende tafelförmige krystallinische Gesteinsmassen bilden kann, wird die plötzliche Endkatastrophe der Erhebungskratertheorie entbehrlich. Die noch zu lösende Hauptfrage ist die, wie weit jeder Vulkan, mag er wie der Aetna zwei Axen, oder wie der Vesuv nur eine Axe haben, einen Theil seiner Kegel- oder Dom-Gestalt der allmäligen Ausdehnung

seiner Masse durch die injicirten Gänge verdankt und wie weit dadurch die Tuffe und Laven eine grössere Neigung erhalten können. Vielleicht lautet die Antwort bei jedem Kegel verschieden; mag aber nur $\frac{1}{5}$ der Neigung, wie ich für den Aetna annahm, oder ein anderes Verhältniss derselben dieser Ursache zuzuschreiben sein, so hat nach meiner Ueberzeugung die Erhebung nirgend einen so überwiegenden Antheil an der Bildung eines Kegels und eines Kraters gehabt, dass man von „Erhebungskrateren" sprechen könnte. Diese Bezeichnung und die entsprechende Theorie passt nicht für die Vulkane, welche ich gesehen habe, weder in Sizilien noch in den phlegräischen Feldern, noch im vulkanischen Gebiet von Rom und Centralfrankreich, noch in Madeira und den Canaren.

Anhang A.

Bemerkungen über die Pflanzen aus dem vulkanischen Tuff von Fasano bei Catania.

(Aus einem Briefe von Professor Oswald Heer in Zürich vom April 1858).

Die Blätter in den vulkanischen Tuffen des Aetna gehören 3 jetzt in Sizilien lebenden Arten an, dem *Laurus nobilis* L., *Myrtus communis* L. und *Pistacia lentiscus* L. Die beiden ersten sind die häufigsten und diese wohl hat man irrthümlich für die Blätter von *Quercus ilex* L. genommen.

1. *Laurus nobilis* L., Taf. VIII, Fig. 3. Mehrere Blätter genau mit den lebenden stimmend. Lederartige, am Grunde in den Blattstiel verschmälerte Blätter. Der Rand ganz oder hier und da wellig gebogen. Die Sekundärnerven bogenläufig, die Felder mit einem deutlich ausgesprochenen Netzwerk ausgefüllt.

Von *Quercus ilex* L. leicht durch die gegen den Blattstiel verschmälerte Basis und die Nervation zu unterscheiden.

2. *Myrtus communis* L. Taf. VIII, Fig. 4 und 5. Die häufigsten Blätter von Fasano. Haben ganz die charakteristische Nervatur der Myrtenblätter, einen deutlichen Saumnerv, der dem Rande parallel läuft und die zahlreichen zarten Sekundärnerven aufnimmt. Hier und da sind auch die Nervillen angedeutet. Die Sekundärnerven scheinen etwas zahlreicher zu sein als bei der lebenden Myrte. Es kommen 2 Hauptformen vor. *a* Fig. 4. Blätter in Grösse und Form mit der grossblättrigen Myrte Ita-

liens und unserer Gewächshäuser übereinstimmeud; sie sind auch vorn zugespitzt. *b* Fig. 5. Die anderen dagegen sind bedeutend grösser, wie sie bei den in Gewächshäusern gehaltenen Myrten nur etwa bei den Wasserschossen vorkommen, ferner vorn zuweilen stumpf. Da sie in der Nervation völlig mit den anderen übereinstimmen, kann man keine besondere Art daraus machen. Diese grossen Blätter erreichen eine Länge von 2, eine Breite von 1 Zoll, während die kleineren nur etwa 1 Zoll Länge bei $\frac{1}{2}$ Zoll Breite haben. Die Sekundärnerven laufen fast parallel und in geringer Biegung zum Saumnerv und münden fast in rechtem Winkel in denselben ein. In der Mitte des Feldes haben sie einen abgekürzten Sekundärnerv, der aber bei $\frac{2}{3}$ Länge des Feldes sich in ein Netzwerk auflöset. Der Saumnerv ist eben so stark als diese Sekundärnerven, gar viel stärker dagegen ist der Mittelnerv. Auffallend ist, dass die Sekundärnerven etwas deutlicher hervortreten als bei den lebenden Myrtenblättern, doch ist dies in ähnlicher Weise bei den in Naturselbstdruck dargestellten Blättern der Fall. Hier und da gewahrt man dicht stehende feine Punkte, welche dem Blatt anzugehören scheinen.

3. *Pistacia lentiscus* Taf. VIII Fig. 1 und 2. Mehrere schöne *Folia pinnata.* Der *petiolus communis* ist bei einigen deutlich, bei anderen kaum merklich geflügelt. Es ist übrigens dieser Flügelrand nicht immer erhalten, wie der Umstand zeigt, dass er zuweilen auf nur einer Seite vorhanden ist. Der Stiel liegt tiefer unten, bildet eine Furche, während die Flügelränder etwas aufstehen oder schief gegen den Stiel gestellt sind. Die Foliola sind alternirend, doch je 2 meist genähert; es sind auf jeder Seite 4, selten 5. Endblättchen fehlen. Die Blättchen sind lederartig, sitzend, elliptisch oder länglich elliptisch, am Grunde verschmälert, etwas ungleichseitig, und zwar ist in der Regel die obere Seite schmäler als an der unteren, wie bei *Pistacia lentiscus.* Von dem Mittelnerv gehen sehr zarte bogenläufige Sekundärnerven aus, die indessen häufig ganz verwischt sind. Die Grösse der Blättchen wechselt von 7 Linien Länge bei 3 Linien Breite bis zu 14 Linien Länge und $5\frac{1}{2}$ Linien Breite. Der Rand der Blättchen ist meist umgerollt. Stimmt mit den Blättern von *Pistacia lentiscus* 1) in der lederartigen Beschaffenheit der Blattfläche, 2) der Zahl und Stellung der Blättchen, 3) der Form aller sitzenden Blättchen, 4) dem geflügelten Blattstiel (auch bei der lebenden ist die Breite des Flügelrandes sehr

variabel), 5) der Nervation, 6) dem umgerollten Blattrand. Ich glaube daher mit gutem Grunde die Blätter dem Mastixbaum zuschreiben zu dürfen, obwohl ich längere Zeit darüber in Zweifel war.

B.

Verzeichniss der fossilen Muscheln von Nizzeti bei Aci Castello, gesammelt und bestimmt von Prof. ANDREA ARADAS (s. S. 240).

Ein * bezeichnet die Arten, welche PHILIPPI in seinem Verzeichniss (*Enumeratio Molluscorum Siciliae* Bd. II. S. 262) nicht aufführt.

Die erloschenen oder nicht lebend gekannten Arten sind durch die Schrift unterschieden.

Mactra triangula REN.; häufig.
*Mactra solida L., sehr selten.
Corbula nucleus LAMK., sehr häufig.
*Diplodonta apicalis PHILIP., sehr selten.
Tellina distorta POLI, sehr selten.
*Lucina spinifera MONTAG., selten.
Astarte incrassata BROCC., sehr häufig.
Cytherea Chione (Venus) L., selten.
*Cytherea multilamella LAMK., selten.
*Cytherea exoleta (Venus) L., selten.
*Cytherea rudis POLI, häufig.
*Cytherea Cyrilli SCACC., selten.
Venus fasciata DONOV., häufig.
Venus verrucosa L., selten.
Venus radiata BROCC., sehr häufig.
*Venus gallinula LAMK., sehr selten.
*Venus gallina L., selten.
Cardium echinatum L., selten.
Cardium papillosum POLI, sehr selten.
Cardium laevigatum L., selten.
*Cardium sulcatum LAMK., selten.
*Cardium tuberculatum L., häufig.
Cardita aculeata POLI, selten.
Cardita corbis PHIL., sehr selten.
Arca lactea L., selten.
Arca diluvii LAMK., sehr selten.
*Arca navicularis BRUG., selten.
Pectunculus glycimeris LAMK., selten.
Pectunculus pilosus LAMK., häufig.
Pectunculus violacescens LAMK., selten.
*Pectunculus nummarius (Arca) BROCC., sehr selten.
Nucula sulcata BRON., häufig.
Nucula margaritacea LAMK., häufig.
*Nucula placentina LAMK., sehr selten.
*Nucula emarginata LAMK., sehr selten.
*Modiola lithophaga LINN.
*Lima squamosa LAMK., sehr selten.
Pecten Jacobaeus L., selten.
Pecten maximus L., sehr selten.
Pecten opercularis L., selten.
Pecten polymorphus BRON., häufig.
Pecten aspersus LAMK., sehr selten.
*Pecten varius LAMK. selten.
*Spondylus aculeatus CHEMN., sehr selten.
*Ostrea cochlear POLI, selten.
*Ostrea plicatula L., selten.
Anomia ephippium L., selten.
*Anomia margaritacea POLI, sehr selten.
*Patella Rouxii PAYR., selten.
*Patella ferruginea GMEL., selten.

*Patella caerulea L., selten.
*Pileopsis hungarica Lamk., selten.
Calyptrea vulgaris Phil., häufig.
Rissoa oblonga Desm., selten.
Rissoa calathiscus Laskey, selten.
Rissoa Montagui Payr., selten.
Rissoa Bruguieri Payr., selten.
Natica millepunctata Lamk., häufig.
Natica sordida Swains., häufig.
Natica macilenta Phil., selten.
*Natica olla M. de Serres, selten.
*Natica intricata Donov., selten.
*Natica Dilwynii Payr., häufig.
*Natica Guillemini? Payr., selten.
*Siliquaria anguina (Serpula) L., sehr selten.
Scalaria planicosta Bivona, sehr selten.
*Scalaria communis Lamk., selten.
Vermetus subcancellatus Bivon., selten.
Vermetus glomeratus Bivon., sehr selten.
*Fossarus *siculus* (Maravignia *sicula*) Aradas, sehr selten.
*Solarium stramineum Gmel., sehr selten.
Trochus conulus L., selten.
Trochus striatus L., selten.
Trochus rugosus L., häufig.
Trochus sanguineus L., sehr selten.
Trochus magus L., selten.
Trochus fanulum Gm., selten.
Trochus Guttadauri Ph. sehr selten.
*Trochus fragaroides (Monodonta) Lamk., selten.
*Trochus divaricatus L., selten.
*Trochus crenulatus Brocc., selten.
*Trochus articulatus (Monodonta) Lamk., selten.
*Trochus *dubius* Arad., sehr selten.
*Trochus Adansonii Payr., selten.
*Monodonta elegans Fauj. †)
Monodonta Jussieui Payr., selten.
*Monodonta corallina (Trochus) L., selten.
*Monodonta Vieilloti Payr., selten.
*Monodonta Tinei-Calcara Arad., sehr selten.
Turritella communis Riss., sehr häufig.
Cerithium vulgatum Brug., selten.
Cerithium lima Brug., selten.
Pleurotoma gracilis Mont., selten.
Pleurotoma Vauquelini Payr., selten.
*Pleurotoma undatiruga Bivon., sehr selten.
*Pleurotoma volutella Valenc., sehr selten.
*Pleurotoma elegans Scacc., selten.
*Cancellaria cancellata (Voluta) L., sehr selten.
*Cancellaria *cassidea* (Voluta) Brocc., sehr selten.
*Cancellaria *coronata* Scacc., sehr selten.
*Fasciolaria lignaria (Murex) L., selten.
Fusus rostratus Olivi, selten.
Fusus craticulatus (Murex) Brocc., häufig.
Fusus echinatus Sowerby, selten.
*Fusus lamellosus (Murex), de Cristof. und Jan, selten.
*Fusus corneus (Murex) L., selten.
*Pyrula *rusticula*? Bast., sehr selten.
Murex cristatus Brocc., selten.
Murex Edwardsii Menk., selten.
Murex vaginatus de Cristof. und Jan, selten.
Murex Trunculus L., selten.
*Murex Brandaris L., selten.
*Murex erinaceus L., selten.
*Murex *multilamellosus* Phil., sehr selten.
*Ranella lanceolata Menk., sehr selten.

---

†) Von Basterot (Bord. S. 31 Taf. I Fig. 22) abgebildet und von Dr. Aradas als *Trochus Zuccarelli* beschrieben.

*Triton cutaceum L., sehr selten.
*Triton corrugatum LAMK., selten.
*Triton intermedium (Murex) BROCC., sehr selten.
*Chenopus pes-pelecani (Strombus) L., sehr häufig.
*Cassidaria tyrrhena (Buccinum) L., selten.
Buccinum prismaticum BROCC., häufig.
Buccinum *musivum* BROCC., selten.
Buccinum ascanias BRUG., selten.
Buccinum variabile PHIL., selten.
*Buccinum mutabile L., häufig.
Buccinum *semistriatum* BROCC., sehr häufig.
Buccinum neriteum L., selten.
Buccinum scriptum L. selten.
*Buccinum *striatum* PHIL., selten.
*Columbella rustica (Voluta) L., selten.
Mitra lutescens LAMK., selten.
Mitra Savignyi PAYR., selten.
Mitra *scrobiculata* BROCC., sehr selten.
Ringicula auriculata MENK., sehr selten.
Cypraea coccinella LAMK., selten.
*Cypraea Pulex SOLAND., selten.
*Cypraea lurida L., sehr selten.
Conus mediterraneus BRUG., selten.
Dentalium dentale L., selten.
Dentalium multistriatum DESH., selten.
Dentalium entale L., selten.
Ditrupa subulata DESH., selten.

C.

Verzeichniss der fossilen Muscheln und Echinodermen von Catira bei Catania von Signor GAETANO G. GEMMELLARO (s. S. 240).

Erloschene oder nicht lebend gekannte Arten sind durch die Schrift unterschieden.

Mollusken.

Solen coarctatus L.
Corbula gibba OLIVI.
Lutraria elliptica LAMK.
Psammobia costulata TURT.
Astarte incrassata BROCC
Venus radiata BROCC.
Venus fasciata DONOV.
Venus exoleta L.
Venus *vetula* BAST.
Venus verrucosa L.
Venus Cyrilli SCACC.
Cardium echinatum L
Cardium Deshayesii PAYR.
Cardium sulcatum LAMK.
Cardium laevigatum L.
Cardium papillosum POLI.
Cardita corbis PHIL.
Pectunculus pilosus LAMK.
Pectunculus glycimeris LAMK.
Pectunculus *minutus* PHIL.
Pectunculus *sulcatus* POLI?
Nucula sulcata BRONN.
Nucula margaritacea LAMK.
Pecten Jacobaeus L.
Pecten opercularis L.
Pecten polymorphus BRONN.
Pecten aspersus LAMK.
Pecten *palmatus*? LAMK.
Anomia ephippium L.
Anomia polymorpha PHIL.
Ostrea sp. unbestimmbar.
Ostrea sp. unbestimmbar.
Calyptrea vulgaris PHIL.
Natica millepunctata LAMK.
Natica olla M. DE SERRES.
Natica macilenta PHIL.

Scalaria communis LAMK.
Scalaria tenuicosta MICHAUD.
Trochus magus L.
Trochus Adansonii PAYR.
Trochus conulus L.
Trochus striatus L.
Trochus laevigatus PHIL.
Turritella communis RISSO.
Cerithium lacteum PHIL.
Fusus sp. unbestimmbar.
Murex Brandaris L.
Murex Trunculus L.
Aporrhais pes-pelecani L.
Morio tyrrhenus? GM. (Cassidaria).
Buccinum *semistriatum* BROCC.
Buccinum mutabile L.
Buccinum *striatum* PHIL.
Buccinum ascanias BRUG.
Buccinum variabile PHIL.
Conus mediterraneus BRUG.
Dentalium dentale L.
Dentalium entale L.
Dentalium multistriatum DESH.
Dentalium sp. unbestimmbar.
Dentalium (Ditrupa) strangulatum DESH.

Echinoderma.

Hemiaster canaliferus D'ORB.
Brissus *cylindricus* AGASS.
Echinocyamus Tarantinus AGASS.

Inhalt.

Theil I.

Theil II.

2. Ueber einen fossilen Muntjac aus Schlesien.

Von Herrn REINHOLD HENSEL in Berlin.

Hierzu Tafel X und XI.

Im vergangenen Jahre wurden durch den Oberberghauptmann Herrn v. CARNALL der deutschen geologischen Gesellschaft zu Berlin (vergl. diese Zeitschr. Bd. X. 1858 p. 229) Geweihfragmente und ein Eckzahn aus Kieferstädtel in Oberschlesien vorgelegt, welche sich bei genauerer Untersuchung als einem Muntjac angehörig herausstellten. In Folge einer Mittheilung, welche Herr Prof. BEYRICH über diese Ueberreste auf der darauf folgenden Naturforscherversammlung zu Karlsruhe machte, gelangten an das hiesige Paläontologische Museum von Herrn LARTET mehrere Skelettheile der von ihm beschriebenen tertiären Muntjacgattung Dicrocerus aus Sansan im Departement du Gers. Da sich unter diesen Stücken auch ein Unterkiefer mit den Backenzähnen befand, während dieser Theil des schlesischen Muntjac fehlte, so kam es namentlich darauf an, auch die Form der Backenzähne der geweihtragenden Wiederkäuer zu vergleichen, da man zoologischerseits sich bisher immer an die Gestalt, die Geweihe und andere äussere Merkmale gehalten hatte. Es stellte sich bald heraus, dass besonders die ersten drei Backenzähne des Unterkiefers bei vielen in neuerer Zeit angenommenen Hirschgattungen wesentliche Unterschiede zeigen, die man natürlich nur am unabgenutzten Gebiss wahrnehmen kann. Es soll daher in folgenden Zeilen zuerst eine Beschreibung dieser Unterschiede bei den wichtigsten Hirschgattungen folgen, soweit die hiesigen Sammlungen das Material dazu lieferten.

Von den Backenzähnen des Renthieres ist, Taf. XI. Fig. 1. im Allgemeinen zu bemerken, dass an einem vorliegenden Schädel*) aus dem hiesigen anatomischen Museum im Unterkiefer überall der accessorische Pfeiler fehlt, welcher bei vielen Hirschen an der Aussenseite der drei letzten Backenzähne vorkommt, wo

*) Catalog. Anat. Mus. zu Berlin. Nr. 3943.

übrigens sein Vorhandensein vielen Schwankungen unterworfen ist. Im Oberkiefer des genannten Renthierschädels befindet sich nur am vierten Backenzahne jener accessorische Pfeiler. An einem anderen Schädel eines Renthieres*) befindet sich im Unterkiefer am vierten Backenzahne jederseits jener kleine Pfeiler. Die Form der drei ersten Backenzähne des Unterkiefers ist nach dem zuerst erwähnten Schädel folgende. Erster Zahn: Vom Gipfel, der ungefähr über der Mitte der Basis der Zahnkrone liegt, geht nach vorn eine Kante, welche also die Vorderseite der Zahnkrone bildet. Ihr entspricht eine Kante, welche vom Gipfel aus an der hinteren Seite der Zahnkrone herabläuft, aber wegen der etwas nach rückwärts geneigten Form der Zahnkrone nicht ganz so lang, wie die vordere ist. Ausserdem geht vom Gipfel noch eine Kante an der Aussenseite**) herab, welche aber nicht gleich den übrigen die Basis der Krone erreicht, sondern sich bald nach hinten wendet und schliesslich an dem Ende der hinteren Kante aufhört, so dass sich also zwischen diesen beiden Kanten eine längliche, von vorn nach hinten verlaufende Grube befindet.

Zuweilen wird diese einfache Form dadurch zusammengesetzter, dass die zuletzt erwähnten Kanten durch Einschnitte in mehr oder weniger markirte Wülste zerfallen. Der zweite Backenzahn (ein wenig abgekaut) besteht aus einem grossen halbmondförmigen Pfeiler, welcher am vorderen Ende des Zahnes beginnt, sich nach Aussen wendet und so in seinem mittleren Theile die Aussenseite der Zahnkrone bildet. Darauf wendet sich der Pfeiler wieder nach innen und bildet mit seinem hinteren Ende wieder einen Theil der Innenseite, nicht aber das hintere Ende der Zahnkrone. Dieses wird vielmehr von einem besonderen Pfeiler gebildet, welcher, durch einen tiefen Einschnitt von dem Hauptpfeiler getrennt, an dessen hinterer Aussenseite liegt und so die Ecke der Aussen- und Hinterseite bildet. An der Innenfläche des Hauptpfeilers und zwar namentlich an ihrer vorderen Hälfte befindet sich ebenfalls ein mehr oder weniger isolirter Pfeiler, der mit seiner Aussenseite die vordere Hälfte der Innenfläche der Zahnkrone bildet. Der dritte Backenzahn ist ein wenig stärker als der vorhergehende, im Allgemeinen aber nur eine Wiederholung dessel-

*) Catalog. Anat. Mus. zu Berlin. Nr. 8744.

**) Die Ausdrücke „aussen" und „innen" etc. werden in den folgenden Beschreibungen immer auf die Achse des Thieres bezogen.

ben *). Dem Renthiere zunächst verwandt, wenigstens was den Bau der Backenzähne anbetrifft, ist das Elen; dieses Thier hat unter allen Hirschen die stärksten Backenzähne. Taf. XI. Fig. 2. Daher ist auch der erste untere Backenzahn deutlicher ausgebildet als bei den übrigen Hirschen. Seine Aussenseite ist eine flachgewölbte Fläche ohne Furchen oder Kanten. An der Innenseite dagegen kann man drei Furchen unterscheiden. In der Mitte der Innenfläche der Zahnkrone entspringt nämlich ein kegelförmiger Pfeiler, der aber bis an seine Spitze hin mit dem Körper der Zahnkrone zusammenhängt und zwar da, wo dieser sich am höchsten erhebt. Von dem Vorderende der Zahnkrone, welches sich nach innen wendet, ist dieser Pfeiler durch eine tiefe Furche getrennt. Das Vorderende der Krone selbst zeigt innerhalb jener Furche, also an seiner nach innen und hinten blickenden Seite, noch eine undeutliche, ebenfalls von oben nach unten verlaufende Furche, die aber bloss die Entstehung eines schwachen Wulstes und keines eigentlichen Pfeilers bedingt. Hinter dem schon beschriebenen Mittelpfeiler befindet sich ebenso wie vor ihm eine tiefe, von oben nach unten verlaufende Furche, die ihn von einem zweiten Pfeiler oder vielleicht genauer, von einer nach innen und hinten zu vorspringenden Kante trennt. Diese Kante löst sich von dem Körper der Zahnkrone durchaus nicht selbstständig ab, und man könnte auch den durch Worte so schwer auszudrückenden Sachverhalt so darstellen, dass sich die obere Schneide des seitlich zusammengedrückten Körpers der Zahnkrone an der Hinterseite dieser in zwei Schneiden theilt, welche beide schräg nach innen und hinten verlaufen, so dass die zweite derselben zugleich das Hinterende der Krone bildet. Zwischen beiden Schneiden befindet sich eine Furche oder halboffene Grube, die man wohl eher der Innen- als der Hinter-Seite der Zahnkrone zurechnen muss. Der zweite Backenzahn des Elen lässt sich leicht als eine höhere Entwickelung des ersten Zahnes erkennen, da dieser, wie schon gesagt, bei dem Elen schärfer ausgebildet ist, als bei den übrigen Hirschen. Denken wir uns, dass sich bei dem ersten Zahn jene nur ganz schwach angedeutete Furche an der Innenseite des Vorderendes tiefer

*) In der Zeichnung ist die Innenseite der Zahnkrone nicht genau dargestellt. An der Innenseite des von vorn nach hinten gestellten, platten Pfeilers befindet sich eine schwache, von der Spitze nach der Basis verlaufende Rinne, welche in Fig. 1. ganz verzeichnet ist

ausbildet, so dass die nach vorn herablaufende Schneide des Körpers der Zahnkrone sich gleichfalls in eine, wenn auch nur schwache Gabel theilt, dass ferner jener kegelförmige Pfeiler an der Mitte der Innenseite der Zahnkrone sich stark in der Richtung des Kiefers ausdehnt, seitlich dagegen platt wird, sich auch von dem Körper der Krone isolirt, doch so, dass von diesem nur eine schmale Scheidewand nach jenem hinläuft, so haben wir das Bild des zweiten Backenzahnes. Er hat durchaus keine Aehnlichkeit mit dem entsprechenden Zahne des Renthiers, ja selbst nicht einmal eines anderen Hirsches. Die von vorn nach hinten verlaufende Schneide der Zahnkrone zeigt von oben gesehen an ihrem Vorderrande eine schwache Gabelung, d. h. eine stärkere, nach vorn (das eigentliche Vorderende der Zahnkrone bildende) und eine schwächere, nach innen vorspringende Falte, ausserdem in ihrer Mitte eine nach innen und etwas nach hinten vorspringende Kante oder Falte, eine desgleichen in der hinteren Hälfte, die sich noch mehr nach hinten zu wendet als die vorhergehende, und endlich noch eine letzte, die zugleich das Hinterende der Zahnkrone bildet und dieses abrundet, indem sie sich nach innen wendet. Der Pfeiler an der Innenseite der Zahnkrone beginnt an der schwachen Falte des Vorderendes und erstreckt sich nach hinten über die mittelste Falte hinaus, so dass er ungefähr der Hälfte der Zahnkrone entspricht. Er selbst zeigt wieder an seiner Innenfläche (in Bezug auf das Thier) eine stärkere mittlere Erhabenheit und eine schwächere zu jeder Seite. Der dritte Backenzahn gleicht vollständig dem entsprechenden des Renthieres, d. h. er besteht aus drei Theilen, einem Haupttheil, der sich in einem Bogen vom vorderen bis zum hinteren Ende der Zahnkrone hinzieht und zwar so, dass die Concavität nach innen gerichtet ist, und das vordere Ende dieses Haupttheiles an der Aussenseite, das hintere an der Innenseite der Zahnkrone liegt. Von diesem Haupttheil nach innen zu, der Concavität entsprechend, steht ein seitlich platter Pfeiler sehr ähnlich dem des vorhergehenden Zahnes. An der Aussenseite der Zahnkrone und zwar in der hinteren Hälfte, da wo sich die Schneide des Haupttheiles nach innen wendet, steht ein ganz isolirter, fast kegelförmiger Pfeiler, beträchtlich kleiner als der schon beschriebene desselben Zahnes. *Cervus Alces* *) und *Cervus*

---

*) Trennt man diese Arten als besondere Gattungen, so werden jene Unterschiede natürlich Gattungsmerkmale.

tarandus stimmen folglich im dritten unteren Backenzahn mit einander überein und unterscheiden sich durch diesen wieder von allen übrigen Hirschen. Von einander unterscheiden sie sich aber dadurch, dass bei *Cervus tarandus* der dritte Backenzahn des Unterkiefers dem zweiten gleich, bei *Cervus Alcès* von demselben verschieden ist, denn dieser Zahn des Elen hat dieselbe Gestalt wie der bald zu beschreibende dritte bei *Cervus elaphus.*

Es ist bekannt, dass man früher die Ueberreste des fossilen Riesenhirsches *Cervus megaceros* häufig dem Elen zugeschrieben und diese beiden Arten wegen der Schaufelform ihrer Geweihe mit einander verwechselt hat. Erst Cuvier hat die Unterschiede im Geweih und Schädel genauer festgestellt. Ein anderer wichtiger Unterschied liegt aber noch in den Backenzähnen. Bei den mir vorliegenden drei Unterkiefern fehlen jedoch meistens die drei ersten unteren Backenzähne, oder ihre Kronen sind bis zur Unkenntlichkeit abgekaut, und nur bei einem ist man im Stande, die Bildung bloss des dritten Backenzahnes, Taf. XI. Fig. 3.*), zu erkennen. Dieser aber ist von dem des Elens ganz verschieden und ähnelt mehr dem von *Cervus elaphus*, oder noch genauer dem des *Cervus Dama.* Er besitzt nämlich an der Innenseite der Zahnkrone, deren Mitte anliegend, einen besonderen Pfeiler, dessen Querdurchmesser einander fast gleich sind, so dass der Pfeiler eher kegelförmig als platt erscheint und seine Trennung vom Körper der Zahnkrone nicht so in die Augen fällt wie bei *Cervus elaphus.* Hinter diesem Pfeiler läuft der Körper der Zahnkrone nach innen zu in zwei Kanten aus, deren erstere dicht an der Rückseite des genannten Pfeilers liegt, während die letztere zugleich die Hinterseite der Zahnkrone bildet. Beide Kanten sind durch eine tiefe Grube oder Furche von einander getrennt. Genauer wird sich jedoch die Verwandtschaft des *Cervus megaceros* erst dann herausstellen, wenn man auch den ersten und namentlich den zweiten Backenzahn des Unterkiefers untersucht haben wird, da dieser letztere besonders bei dem Renthier,

*) Leider ist durch ein Versehen des Lithographen in Fig. 3. die Abbildung umgedreht worden, so dass das hintere Ende des Zahnes nach dem oberen Rande der Tafel gerichtet ist. Man denke sich also den Zahn um den Mittelpunkt seiner Kaufläche umgedreht, so dass das untere Ende der Zeichnung nach oben kommt, dann gelangt auch die gegenwärtig linke Seite der Zeichnung als Innenfläche der Krone nach rechts, entsprechend der Lage in den übrigen Abbildungen.

dem Elen und Edelhirsch so wesentliche Verschiedenheiten zeigt. *Cervus elaphus*, Taf. XI. Fig. 4., gehört, wenigstens in Bezug auf in Rede stehende Zähne, einer neuen Gruppe an. Der erste der unteren Backenzähne ist wenig entwickelt und hat nur an seiner Innenseite, namentlich in deren hinterer Hälfte, schwache Andeutungen von drei Kanten und zwei Furchen. Wichtiger ist die Form des folgenden Zahnes. Dieser hat, von oben gesehen, auf der Innenseite des vorderen Endes eine kleine, nach innen zu fast offene Grube, wodurch die Schneide des Zahnes am Vorderende gabelförmig gespalten wird, doch ist die Grube zu seicht, um sich lange zu erhalten. Bei einiger Abnützung des Zahnes verschwindet sie, um eine kleine Fläche zu hinterlassen. In der Mitte der Schneide springt nach innen und etwas nach hinten zu eine bedeutende Kante vor. Hinter dieser befinden sich in gleichen Abständen noch zwei, wenn auch kleinere Kanten, welche nahezu einander parallel laufen, und deren letztere zugleich das Hinterende der Zahnkrone bildet. Der folgende Zahn unterscheidet sich von dem eben beschriebenen wesentlich dadurch, dass er an der Innenseite der Krone, nicht genau in der Mitte, sondern weiter nach vorn zu einen grossen und platten Pfeiler besitzt, der in seiner Mitte durch einen deutlichen Vorsprung mit der gegenüberstehenden ersten Falte der Schneide zusammenhängt. Die beiden darauf folgenden Falten verhalten sich fast wie bei dem vorhergehenden Zahne, nur ist die sie trennende Grube allseitig mehr geschlossen und nicht nach innen zu offen.

Einem ähnlichen, nicht aber demselben Typus in Bezug auf den Bau der Backenzähne gehört *Cervus capreolus*, Taf. XI. Fig. 5., an. Der erste und zweite Backenzahn des Unterkiefers sind denen des *Cervus elaphus* wesentlich gleich, nur ist am Vorderende des zweiten Zahnes die Grube, welche bei *Cervus elaphus* die Schneide des Zahnes gabelförmig spaltet, hier mehr eine nach innen zu offene Furche, und die beiden Enden der gabelförmig getheilten Schneide des Zahnes erscheinen als eine vordere und eine erste Innenkante. Wesentlicher sind die Unterschiede im dritten Zahn. Hier fehlt die Grube am Vorderende und also auch die gabelförmige Theilung der Schneide ganz, und der platte Pfeiler an der Innenseite der Zahnkrone steht mit dem gegenüberliegenden Halbmonde derselben in keiner Verbindung durch eine Kante; auch ist das Hinterende der Zahnkrone mehr selbstständig als bei *Cervus elaphus*, denn was bei

diesem als Hinterende mit zwei Falten erscheint, ist bei dem Reh gewöhnlich ganz getrennt, so dass dann der Zahn aus drei Theilen zu bestehen scheint, dem Halbmonde an der Aussenseite, dem platten Pfeiler ihm gegenüber an der Innenseite und einem einigermassen kegelförmigen Pfeiler in der hinteren Hälfte der Zahnkrone, der von oben her durch eine tiefe enge Grube trichterförmig eingesunken erscheint. Somit ist das Reh, abgesehen von der Form des Geweihes, der Bildung der Nebenzehen etc. auch im Gebiss vom Hirsch zu unterscheiden und ähnelt mehr dem Genus *Cariacus* Gray. Doch geht auch hier die Aehnlichkeit nicht bis zu vollständiger Uebereinstimmung, wie sich aus der Betrachtung der Zähne dieses Genus ergeben wird. — Was die einzelnen Arten der Gattung Cariacus betrifft, so lässt sich von diesen im Speciellen nur sagen, was von den meisten Säugethieren, oft den bekanntesten*), im Allgemeinen gilt, dass sie noch so ungenau beschrieben und charakterisirt sind, dass es ohne ein überreiches Material vollständig unmöglich ist, über dieselben in's Reine zu kommen. Man sehe nur, um eine der neusten Arbeiten zu erwähnen, den *Catalogue of the specimens of Mammalia in the collection of the British Museum Part. III.* London 1852 nach und überzeuge sich, dass es unmöglich ist, danach die Cariacusarten mit Sicherheit zu unterscheiden.

Zum Theil liegt der Fehler in der grossen Genügsamkeit derer, welchen ein einziges Individuum schon hinreicht, die Charaktere für eine neue Species zu gewinnen, zum Theil aber auch in der hergebrachten Gewohnheit, den veränderlichsten Theilen der Hirsche, dem Haar und den Geweihen, die Diagnosen der Species zu entnehmen.

Das hiesige zoologische Museum besitzt eine Anzahl Schädel des *Cariacus virginianus* Gray (*Cervus virginianus* Gmel.), deren einer nur wenig abgekaute Zähne enthält, so dass man deren Form noch deutlich genug erkennen kann. Der erste Backenzahn des Unterkiefers, Taf. XI. Fig. 6., ist etwa in der

*) Niemand wird den europäischen Fuchs oder Wolf für unbekannte Thiere halten, und doch sind wir noch über die Grenzen dieser beiden Species vollständig im Unklaren. Noch fehlt es an allen Untersuchungen über das Verhältniss des europäischen Fuchses zu den nordamerikanischen oder gar den indischen Arten. Dasselbe gilt von den Wölfen der genannten Länder. Wie es um die Kenntniss der kleineren und unbekannteren Säugethiere steht, kann man daraus vermuthen; oder sollte Jemand aus allen Beschreibungen indischer Spitzmäuse die Charaktere nur für eine einzige Art herausfinden können?

Mitte am höchsten. Das Vorderende der Zahnkrone wird auf der Aussenseite durch eine sehr schwache, auf der inneren Seite durch eine etwas tiefere Furche von dem Mittelkörper der Zahnkrone abgetrennt. Dieser zeigt an der Aussenseite nahe der Mitte noch eine ganz schwache Furche, ihr gegenüber an der innern Seite eine tiefere, hinter dieser noch eine, die in der Nähe der Ecke endet, welche von dem inneren und hinteren Rande der Zahnkrone gebildet wird. Bei dem zweiten Backenzahn geht das Vorderende der Schneide in zwei Falten aus, die sich nach innen zu wenden und durch eine nicht tiefe Furche von einander getrennt sind. In der Mitte der Innenseite der Zahnkrone, etwas mehr nach hinten als nach vorn, befindet sich ein Pfeiler, der aber auch nur als Falte bezeichnet werden kann, da seine Trennung vom Körper der Zahnkrone oder eigentlich von einem faltenartigen Vorsprunge desselben nur durch eine Furche an der Vorderseite angedeutet wird. Auf diesen Pfeiler folgen noch zwei Furchen mit zwei Falten abwechselnd, deren letzte den Hinterrand der Krone bildet. In der Abbildung Fig. 6. ist das Verhältniss unrichtig dargestellt, indem die Furche zwischen den beiden Falten weggelassen ist, und diese dadurch mit einander verschmolzen sind. Man kann jedoch das richtige Verhältniss auch aus den Figuren Taf. XI. Fig. 4, 5 und 7. entnehmen, wo es annähernd dasselbe ist. Im dritten Backenzahn des Unterkiefers zerfällt der vordere grössere Theil der Krone in einen Pfeiler, dessen Querschnitt ein Halbmond ist, mit der convexen Seite nach aussen. Dieser Pfeiler bildet zugleich die Aussenseite der vorderen Hälfte der Zahnkrone. Ihm gegenüber an der Innenseite der Krone, also vor seiner concaven Seite, und zwar ganz getrennt von ihm befindet sich ein platter Pfeiler, die Längsachse seines Querschnittes in der Richtung des Kiefers. Er gleicht dem entsprechenden Pfeiler bei *Cervus elaphus*, nur ist er vollständig isolirt. Hinter ihm und zwar die Ecke der Innen- und Hinterkante der Krone bildend, befindet sich ein kleinerer, etwas platter Pfeiler mit dem grössten Querdurchmesser von vorn und aussen nach hinten und innen gestellt. Er ist von dem schon erwähnten Halbmond getrennt und würde mit diesem vereinigt den Körper der Krone desselben Zahnes bei *Cervus Alces* und *tarandus* bilden. Nach aussen von ihm, also an der Ecke der Aussen- und Hinterkante der Krone befindet sich noch ein Pfeiler von unregelmässig vierseitigem Querschnitt, der bei dem

vorliegenden Exemplar, dessen Zähne etwas abgekaut sind (wie auch die Abbildung deutlich zeigt), mit dem hinteren Pfeiler der Innenseite an dessen vorderem Ende zusammenhängt. Sein Hinterrand schickt nach innen eine schmale faltenartige Verlängerung bis an die Innenfläche der Krone, die somit auch den breiten Hinterrand derselben bildet. An der Aussenseite der Krone und deren hinteren Hälfte, zwischen dem Halbmonde und dem zuletzt erwähnten Pfeiler befindet sich ein kleiner cylindrischer Pfeiler, der bei vorschreitender Abnützung mit dem benachbarten zusammenfliesst. Im Allgemeinen sind die Zähne, wie auch aus der weiter unten folgenden Tabelle hervorgeht, von bedeutender Dicke, d. h. der Querdurchmesser der Zahnkrone ist gross im Verhältniss zum Längendurchmesser desselben. Anders ist dieses Verhältniss bei einem anderen Schädel der hiesigen anatomischen Sammlung (Catalog derselben Nr. 10,198.), welcher seiner Bezeichnung nach aus Mexico stammt und nur ein unausgewachsenes Geweih besitzt. Ob er in der That dem *Cervus mexicanus* Gmel. Licht. angehört, und ob dieser überhaupt von *Cervus virginianus* verschieden ist, kann aus Mangel an Material hier nicht weiter untersucht werden. Sicher ist bloss, dass die Species, welcher der genannte Schädel angehört, von dem vorhin beschriebenen *Cervus virginianus* zu unterscheiden ist, wie aus den in der folgenden Tabelle mitgetheilten Maassen der unteren Backenzähne erhellt. In der Form stimmen die Zähne sehr mit denen der vorhererwähnten Species überein, nur ist bei dem zweiten Zahn des Unterkiefers der Pfeiler, welcher an der Mitte der Innenseite der Krone steht, merklich kleiner und mehr nach hinten gerückt als bei *Cervus virginianus*. Die Abweichungen im dritten Zahn sind ganz unbedeutend. Der wichtigste Unterschied bleibt aber die grössere Schmalheit der Zähne bei dem Schädel aus Mexico.

Dieselbe Unsicherheit herrscht in der Bestimmung der Cariacusarten Südamerika's. Bei einem Schädel von *Cervus savannarum* Cabanis u. Schomb. der zoologischen Sammlung ist der zweite Backenzahn des Unterkiefers sehr lang und schmal, und bei dem dritten ist der Pfeiler an der Mitte der Innenseite fast kegelförmig, während er bei einem Schädel im Anatomischen Museum, der vielleicht dem *Cervus gymnotis* Wiegm. angehört*),

*) Das Geweih ist, wie eine Vergleichung mit dem von Wiegmann beschriebenen Exemplare des *Cervus gymnotis* zeigt, nicht ganz überein-

platt und dem bei *Cervus elaphus* ähnlich ist. Wie das Verhältniss des *Cervus savannarum* und *gymnotis* zu *Cervus nemoralis* HAM. SMITH und *Cervus punctulatus* GRAY sein mag, ist zur Zeit noch ganz unbekannt.

Welches Verhalten bei den asiatischen Hirschgattungen in der Form der Backenzähne, namentlich des ersten, zweiten und dritten des Unterkiefers, statt findet, ist zur Zeit noch ganz unbekannt. In der Sammlung der Herren SCHLAGINTWEIT befinden sich mehrere Schädel und Skelete von ostindischen Hirschen, deren einer (vielleicht dem *Cervus Casperianus* angehörig, wenn dieser wirklich eine besondere Art bildet) sich in der Form der Backenzähne von *Cervus elaphus* nicht unterscheiden lässt. Ein anderer Schädel eines weiblichen Hirsches von der Grösse des weiblichen *Cervus elaphus* (vielleicht eine Rusa?) hat sehr charakteristische Backenzähne, da diese an ihren Enden kleine accessorische Faltenbildungen besitzen, wie ich sie sonst nicht wieder bei einem Hirsch bemerkt habe. Leider ist auch bei den vielfachen Beschreibungen der indischen Hirsche auf das Gebiss niemals Rücksicht genommen worden, so dass die Bestimmung der genannten Art grossen Schwierigkeiten unterliegt, wenn nicht vorläufig ganz unmöglich ist. — Am wichtigsten wird für den vorliegenden Fall die Form der Backenzähne der Muntjacs sein. Zur Vergleichung standen zu Gebote: ein Schädel eines weiblichen Muntjac aus Tenasserim (also wahrscheinlich *Prox* **) *moschatus*, *Prox stylocerus* WAGN., *Cervus moschatus* H. SMITH) dem hiesigen Anatomischen Museum (im Catalog Nr. 15,826.) angehörig, ferner zwei vollständige Schädel aus Ostindien in der Sammlung der Herren SCHLAGINTWEIT. An ihnen waren jedoch die Backenzähne so abgenutzt, dass die ursprüngliche Form ihrer Kronen nicht mehr erkannt werden konnte.

---

stimmend, da die Hauptstange spitz zuläuft, bei *Cervus gymnotis* WIEGM. aber am Ende eine schwache Andeutung einer Schaufelform besitzt. Doch liegt dieser Unterschied so vollständig innerhalb der Grenzen, zwischen denen das Geweih eines Hirsches variiren kann, dass man ihn nur als unwesentlich betrachten muss.

**) Der von OGILBY (*Proc. Zool. Soc.* 1836 p. 135) eingeführte Gattungsname Prox wird auch von SUNDEVALL (dessen Methodische Uebersicht der wiederkäuenden Thiere, LINNÉ's *Pecora*, übersetzt von HORNSCHUCH. Greifswald 1848 pag. 61.) beibehalten, statt *Stylocerus* H. SMITH (GRIFFITH, *A. Kingd.* 1827), welcher Name bereits vergeben war. GRAY (*Knowsley Menag.; Proc. Zool. Soc.* 1850) gebraucht dafür Cervulus, wie es scheint nach BLAINVILLE, *Bull. Soc. Phil.* 1816, 74, welches zu benutzen jedoch keine Gelegenheit war.

Nach jenem ersten Muntjacschädel aus Tenasserim haben die drei ersten Backenzähne des Unterkiefers, Taf. XI. Fig. 8., folgende Gestalt. Der erste Backenzahn ist im Allgemeinen einfach. Seine Spitze befindet sich über der Mitte der vorderen Hälfte der Krone und wird durch eine Furche auf der Innenfläche der Krone etwas von dem mittleren Theile derselben getrennt. Am hinteren Ende der Krone, doch mehr an deren innerer Seite befindet sich eine kleine Grube, welche, wenn sie nach innen zu offen wäre, die Bildung zweier kleiner Falten veranlassen würde. Bei dem folgenden Zahne befindet sich die Spitze der Krone gleichfalls über der Mitte der vorderen Hälfte derselben und wird durch eine tiefe Furche an der Innenfläche der Krone vom mittleren Theile derselben getrennt. Dasselbe gilt auch vom hinteren Ende der Krone, welches gleichfalls eine kleine Grube aber fast genau in der Mittellinie der Zahnkrone enthält. An dem mittleren Theil der Krone befindet sich aber noch, und zwar an seiner Innenfläche etwas nach hinten zu, ein dünner Pfeiler, welcher nicht so hoch wie die Hauptspitze und auch nicht von dieser isolirt ist. Der folgende, also dritte Backenzahn des Unterkiefers kann gewissermassen nur als eine grössere Ausbildung des zweiten angesehen werden, während dieser wiederum in demselben Verhältniss zum ersten steht. Namentlich betrifft diese grössere Ausbildung die Innenseite der Krone. Es ist nämlich das Vorderende der Krone durch eine nicht allzutiefe Furche an der Innenseite in zwei Theile getheilt, deren hinterer als ein dünner und nur wenig deutlicher Pfeiler auftritt. Hinter ihm, und zwar an der Innenseite der Krone befindet sich eine tiefe Rinne, welche das ganze Vorderende vom mittleren Theile der Krone trennt. Dieser mittlere Theil trägt die Spitze der Krone, ist aber im Querdurchmesser, d. h. von aussen nach innen, wenig entwickelt. An der Innenseite hat er eine schwache Leiste von oben nach unten, welcher genau gegenüber ebenfalls an der Innenfläche der Krone ein Pfeiler steht, der schon im zweiten Zahne deutlich angedeutet ist. Er ist nicht drehrund, sondern platt, da sein Querdurchmesser in der Richtung des Kiefers grösser ist als der von aussen nach innen. An der Spitze ist er von der erwähnten Leiste vollständig getrennt und scheint die Höhe der Hauptspitze der Zahnkrone zu erreichen. An seiner dem anderen Kiefer zugekehrten, also inneren Seite hat er von oben nach unten eine flache Rinne. Das Hinterende der Zahn-

krone spaltet sich deutlich in zwei Leisten, deren vordere an der Innenseite der Krone in einer pfeilerähnlichen Anschwellung endigt, während die hintere sich gleichfalls nach innen wendet, so dass sie das hintere Ende der Krone bildet und schliesslich an deren Basis verläuft. Zwischen diesen beiden Leisten befindet sich eine Grube, welche nach der Innenseite der Zahnkrone hin nicht ganz geschlossen ist.

Zur genaueren Vergleichung mögen die nebenstehend angeführten Maasse dienen, bei denen die Länge der Zahnkrone immer deren Durchmesser in der Richtung des Kiefers, also von vorn nach hinten bedeutet. Die Breite ist dann der Durchmesser senkrecht zur Richtung des Kiefers.

	C. alces.	*C. tarandus.*	*C. megaceros.*	*C. elaphus.*	*C. capreolus.*	*C. Dama.*	*C. virginianus?*	*C. mexicanus?*	*C. savannarum.*	*C. gymnotis.*
1. Länge der Krone des ersten Backenzahnes im Unterkiefer . . .	20	11	—	12	7	9	9	10	6,5	7
2. Grösste Breite desselben	13,5	7	—	7	4,5	6	6	6	3,5	4
3. L. d. Kr. des zweiten Backenzahnes etc. .	24	15	—	16	9	12	11,5	12	10,5	9,5
4. Gr. Br. desselben . .	16	9,5	—	9	5,5	7	8,5	7	5	5
5. L. d. Kr. des dritten Backenzahnes etc. .	27	14	24	17	10	13	11	11,5	10	10
6. Gr. Br. desselben . .	18	10	16	10	6	8	10	8	6,5	6,5
7. L. d. Kr. des vierten Backenzahnes etc. .	28	18	28	21	10,5	15	14,5	13,5	—	—
8. Gr. Br. desselben . .	19	10	18	12	8	9	11,5	9	—	—
9. L. d. Kr. des fünften Backenzahnes etc. .	30	19	31	25	11	17	16	15	—	—
10. Gr. Br. desselben . .	19	10	21	14	8	10	12	10	—	—
11. L. d. Kr. des sechsten Backenzahnes etc. an der Kaufläche gemessen	39	20	38	27	13	20	22	18	—	—
12. Gr. Br. desselben . .	20	9,5	20	13	7	10	11	10	—	—
13. Ganze Länge der Zahnreihe von dem vorragendsten Theile des ersten Backenzahnes bis an den Hinterrand der Alveole des letzten Backenzahnes*)	167	98	161**)	122	64	85	94	88	80	77

Anmerkungen zur nebenstehenden Tabelle.

*) Die hierbei angegebenen Zahlen können nicht genau gleich der Summe der Längen der einzelnen Zähne sein, da diese einander oft, wenn auch nur wenig, decken.

**) Vom Vorderrande der Alveole des ersten Backenzahnes bis zum Hinterrande der Alveole des letzten Zahnes, da die ersten beiden Zähne nicht erhalten waren. Auffallend ist die fast durchgängig geringe Grösse der Zähne im Vergleich zu denen des Elen. Jedenfalls gehören unabgenutzte Zähne des Riesenhirsches zu den Seltenheiten und würden eine um so grössere Beachtung verdienen, namentlich auch um die Form des ersten und zweiten Backenzahnes im Unterkiefer zu ermitteln.

Was nun den fossilen Muntjac aus Schlesien betrifft, so lagen von ihm folgende Ueberreste, wie schon oben angedeutet, vor. Ein vollständiger Rosenstock der rechten Seite (in drei Stücke zerbrochen), an dessen unterem, unregelmässig zerbrochenen Ende man eine kleine, schwach concave und glatte Fläche bemerkt, die der Augenhöhle angehört. An dem oberen Ende des Rosenstockes, welches schief von innen und vorn nach aussen und hinten zu abgebrochen ist, bemerkt man an der also längeren Aussenseite noch den Anfang der Rose, so dass mithin der Rosenstock in seiner vollen Länge erhalten ist. Am oberen Ende, und zwar an der Innenseite bemerkt man den Anfang einer schwachen aber deutlichen Furche, welche am ganzen Rosenstock herabläuft, indem sie sich nach vorn wendet, ungefähr in der Mitte des Rosenstockes sich gerade auf der Vorderseite befindet und endlich am unteren Ende des Rosenstockes auf dessen äusserer Seite sich endigt. Sie hat das Aussehen einer Gefässfurche und findet sich auch auf gleiche Weise bei den lebenden Muntjacs. Der Querschnitt des Rosenstocks, Taf. X. Fig. 2., namentlich in der Mitte ist fast kreisrund. Nach oben verändert er nur wenig diese Form, indem sein Durchmesser von vorn nach hinten etwas grösser wird. Daher scheint er auch in der Abbildung dicht unter der Rose dicker zu sein, während vielmehr seine hintere Seite etwas schärfer vorspringt. Nach unten zu, in der Nähe des Ursprungs aus dem Schädel wird die Kreisform natürlich unregelmässiger. Ausserdem ist der Rosenstock ganz schwach gebogen, so dass die convexe Seite nach vorn und aussen sieht.

Die Maasse folgen weiter unten. Ein zweiter Rosenstock, Taf. X. Fig. 1., aber der linken Seite angehörig, ähnelt dem erstgenannten in Aussehen und Gestalt so vollkommen, dass man kaum daran zweifeln kann, sie möchten von demselben Individuum herrühren. Das untere Ende des Rosenstocks ist nicht vollständig erhalten, allein in der Zeichnung nach dem anderen, schon beschriebenen Exemplare ergänzt. Dagegen ist das obere Ende um so besser erhalten, indem hier noch der grössere Theil des Geweihes darauf sitzt. Die Rose desselben ist an der Vorderseite gut erhalten, und besteht hier aus deutlich gesonderten und ausgebildeten Perlen. Nach den Seiten zu werden sie schwächer und sind wahrscheinlich an der Hinterseite nur wenig entwickelt gewesen, doch lässt sich das nicht mit Sicherheit entscheiden, da hier die Rose weggebrochen ist. Die Ebene der Rose ist nicht senkrecht zur Achse des Rosenstockes, sondern steigt an der Hinterseite viel mehr in die Höhe als vorn, so dass sie bei gewöhnlicher Haltung des Kopfes ungefähr horizontal ist, während die Rosenstöcke schräg nach hinten aufsteigen. Das Geweih, welches an seiner Oberfläche ziemlich tiefe Furchen zeigt, die man zum Theil bis zwischen die Perlen der Rose verfolgen kann, hat nur einen kurzen gedrungenen Körper, der sich nach oben zu gabelförmig in zwei Enden theilt, von denen keines in der Verlängerung des Rosenstockes liegt. Das hinten zu aufsteigende Ende ist noch ein wenig stärker als das vordere, liegt auch der Achse des Rosenstockes näher, könnte also auch, namentlich nach Analogie bei den lebenden Muntjacs, als die Stange des Geweihes betrachtet werden, in welchem Falle dann das vordere Ende die Augensprosse ist. Leider ist das hintere Ende oder die Stange etwa einen Zoll über der Theilungsstelle weggebrochen, doch kann man wohl aus der geringen Dicke im Verhältniss zur Augensprosse schliessen, sie werde keine weitere Theilung eingegangen sein. Ebenso lässt sich nichts Sicheres über ihre Richtung angeben. Die Augensprosse steigt so nach vorn und oben in die Höhe, dass sie bei gewöhnlicher Stellung etwa senkrecht stehen würde. Die Spitze ist weggebrochen, obgleich es nach der Abbildung den Anschein hat, als sei sie vollständig; allein die Augensprosse biegt sich im oberen Drittel ein wenig nach aussen, und da nun das Geweih in der Abbildung von der Innenseite her dargestellt ist, so würde sich die Spitze

von dem Beschauer wegbiegen: daher sieht man auch die Bruchfläche nicht.

Zugleich mit den Geweihfragmenten wurde an derselben Lokalität ein Eckzahn, Taf. X. Fig. 5 und 6., gefunden, dessen Bestimmung eine sehr schwierige sein würde, wenn er von einem anderen Orte herrührte. Da seine Existenz sich aber sehr wohl mit der des Geweihes verträgt, ja da sie sogar einander, nach Analogie bei den lebenden Muntjacs, gegenseitig voraussetzen und bedingen, so kann man wohl ihn ohne Bedenken als von derselben Species, ja vielleicht sogar als von demselben Individuum herrührend betrachten. Er ist ungewöhnlich platt und besitzt an der concaven Hinterseite eine scharfe Schneide. Die durch ihre geringe Glätte leicht zu unterscheidende Wurzel erreicht nicht die Hälfte des ganzen Zahnes. Ihr Uebergang in die Zahnkrone ist namentlich an der hinteren Seite deutlich zu erkennen, denn hier erweitert sich, wie man auch in der Abbildung Taf. X. Fig. 5. sehen kann, die Breite des Zahnes plötzlich, und die hintere abgerundete Kante der Wurzel geht plötzlich in eine vorspringende scharfe Schneide über. Eine Zähnelung dieser Schneide ist nicht vorhanden. Die Aussenseite der Krone ist mit einen glänzenden Schmelz überzogen, die Innenseite dagegen matter und rauher. An der Vorderkante kann man die Grenze der beiden Flächen erkennen, nach der Spitze zu sehr undeutlich, nach der Basis der Krone zu dagegen deutlich und scharf, so zwar, dass sich etwa in der mittleren Höhe der Krone diese Grenze noch genau auf der Vorderkante befindet, nach der Basis zu dagegen sich auf die Aussenseite wendet und hier selbst bei Betrachtung des Zahnes von der Seite her wahrzunehmen ist. Wahrscheinlich ist dieses Verhältniss kein natürliches, sondern vielleicht erst durch Abnutzung bei dem Wiederkauen entstanden, um so mehr, da der Zahn nur wenig gebogen ist, also ziemlich senkrecht im Kiefer gesteckt haben muss. In Fig. 6. Taf. XI. ist er von hinten dargestellt, so dass seine Aussenseite nach rechts zu liegen kommt. Man sieht deutlich von der Wurzel aus zuerst eine schwache Krümmung nach aussen, und an der Spitze wieder nach innen. Auch erkennt man deutlich den Anfang der Schneide an der hinteren Kante.

Die Maasse des Zahnes in Millimetern sind folgende:

1. Gerade Länge (mit dem Zirkel gemessen) . . . 53
2. Länge der Vorderseite der Krümmung nach gemessen 64
3. Von der Spitze bis zum Beginn der Schneide an der Hinterseite in gerader Linie 28
4. Breite der Wurzel in der Nähe der Krone . . . 13
5. Grösste Dicke des Zahnes, ungefähr an der Basis der Krone 6
6. Dicke der Krone ungefähr in halber Höhe . . . 4,5

In Bezug auf die Selbstständigkeit der Species im Vergleich zu den lebenden Muntjacs (*Prox vaginalis*, *moschatus* und *Reevesii*) darf wohl kein Zweifel stattfinden. Bei den genannten Arten, von denen ich bloss die beiden ersten selbst vergleichen konnte, sind die Rosenstöcke nicht drehrund, sondern seitlich zusammengedrückt. Am Geweih unterscheidet man deutlich eine wirkliche Stange, welche vorn an ihrer Basis eine sehr kleine Augensprosse trägt. Die Eckzähne sind stark nach aussen gekrümmt und erscheinen im Querschnitt nahezu dreieckig. Die Unterschiede vom fossilen Muntjac sind also auffallend und mehr als hinreichend, um eine Species zu kennzeichnen. — Ebenso wenige Schwierigkeiten bietet die Vergleichung mit schon bekannten fossilen Formen. *Cervus anocerus* Kaup*) l. c. p. 217, Fig. 4—5. (im Text steht unrichtiger Weise Fig. 1—2.) ist auf einen langen Rosenstock gegründet, der ein kleines, in zwei kurze Enden gabelförmig auslaufendes Geweih trägt. An seinem unteren Ende sei eine kleine glatte Fläche, welche dem Rehe fehlen soll. Offenbar ist hier, wie auch bei dem schlesischen Muntjac, ein Theil der Augenhöhle sichtbar. Da von dem Thier keine anderen Skelettheile bekannt sind, namentlich keine Eckzähne, und man auch nicht weiss, ob das Geweih einem volljährigen Thiere angehört, so bleibt die Art selbst fraglich und kann nicht einer Vergleichung unterzogen werden. Noch vielmehr gilt dieses vom *Cervus dicranocerus* Kaup l. c. Fig. 6—11. (im Text 3. 4. 5. 6. 7. 8.), welcher nur auf kleinen Geweihfragmenten aus der Gegend der Theilung der Stange beruht. In Fig. 9.

---

*) Kaup: Vier urweltliche Hirsche des Darmstädter Museums, in Karsten's Archiv. 1833. Bd. VI. pg. 217—233. Taf. IV.

soll der vordere Spross dick und breit gewesen sein, der hintere stark gerieft, lang, zusammengedrückt, an der Spitze abgerundet. Von einer Rose und dem Rosenstock ist nichts vorhanden. Man erkennt an diesen Bruchstücken nur, dass sie einem Hirsch angehört haben, aber es ist natürlich unmöglich, auch nur die Gattung annähernd zu bestimmen. Die Species kann daher gleichfalls auf keine Anerkennung Anspruch machen. Dieselben Fragmente beider Arten werden nochmals beschrieben und abgebildet in KAUP: *Description d'ossemens fossiles des mammifères inconnus etc.* Darmstadt 1832—35. 4. plch. XXIV. Hier wird auch p. 93. der Schädel von *Dorcatherium Naui* KP. beschrieben und abgebildet, einer Gattung mit sieben unteren Backenzähnen und hervorragenden Eckzähnen. In Bezug auf das Geweihe wird gesagt: „*Derrière l'orbite des yeux s'élève dans une direction oblique vers l'arrière et l'intérieur une espèce de meule ou pedicule, qui formant une protubérance parait être en communication avec la postérieure de l'orbite*", eine Beschreibung, die für mich unverständlich ist und aus der Abbildung auch nicht klarer wird. Würde die Gattung in einer Beziehung zum schlesischen Muntjac stehen, so müssten doch die Spuren der starken Rosenstöcke deutlich zu sehen sein.

Wichtiger sind die Vergleiche mit verwandten Formen Frankreichs. Dort sind in neuerer Zeit so viele neue Wiederkäuerformen aufgefunden und so ungenügend beschrieben worden, dass die Verwirrung den höchsten Grad erreicht hat. Der Eine zählt eine Species zu den Moschusthieren, die der Andere für einen Hirsch und ein Dritter für eine Antilope erklärt. Aus einzeln gefundenen Knochen werden ganze Skelete zusammengestellt und mit Schädeln in Verbindung gebracht, ohne dass auch nur die Möglichkeit einer solchen Vereinigung hinreichend erwiesen wird, wo man berechtigt ist, vollständige Nothwendigkeit zu verlangen.

Reich an auffallenden Formen fossiler Säugethiere sind die Knochenlager von Sansan im Departement du Gers. Herr LARTET hat, wie schon erwähnt, dieselben beschrieben*) und unter An-

*) *Notice sur la Colline de Sansan, suivie d'une récapitulation des diverses espèces d'animaux vertébrés fossiles etc. par* ED. LARTET. Auch 1851. 8. Ein Abdruck aus dem *Annuaire du département du Gers pour* 1851.

derem von der Hirschgattung *Dicrocerus**) l. c. pg. 34 und 35 drei Arten aufgestellt. *Dicrocerus elegans*, *crassus* (die Gattung mit einem Fragezeichen) und *magnus* (die Gattung mit zwei Fragezeichen). Die Merkmale der Gattung werden namentlich der ersten Species entnommen, welche auf einem hohen Rosenstock ein gabelförmig gespaltenes Geweih besitzt. Von diesem heisst es l. c. pg. 34.:

„*La forme toujours simple de ces bois, même dans les sujets adultes, m'avait fait penser que les appendices frontaux du Dicrocerus étaient persistants, ou du moins que leur renouvellement n'y déterminait point de nouvelles. complications, comme cela a lieu dans la plupart de nos espèces actuelles. M.* de Blainville *a émis une opinion contraire (Compt. Rend. de l'Ac. des Sc.* 1837*). Cependant M.* Roulin, *bibliothécaire de l'Institut, m'a dit avoir lui-même observé, dans le cours de ses voyages en Amérique, une petite espèce de cerf à bois persistants*"**).

Herr Lartet hat die Güte gehabt, nicht bloss, wie schon oben bemerkt wurde, Fragmente des *Dicrocerus elegans*, sondern auch ein Exemplar seiner Schrift, die durch den Buchhandel nicht zu beziehen war, dem hiesigen Paläontologischen Museum zu überschicken, eine um so schätzenswerthere Gabe, da diese Schrift vom Autor mit handschriftlichen Verbesserungen und Nachträgen versehen wurde, auf welche später noch mehr Rücksicht genommen werden soll. Hier möge bloss erwähnt werden, dass nach einer solchen handschriftlichen Notiz Herr Lartet offenbar abgeworfene Geweihe gefunden und sich überzeugt hat, dass sie niemals mehr als zwei Enden, also eine Gabelform erhalten.

Zur besseren Orientirung dürfte es gut sein, hier schon die Beschreibung der von Herrn Lartet geschickten Fragmente zu geben. Unter ihnen befindet sich zunächst ein vollständiger Rosenstock der rechten Seite mit dem darauf sitzenden Geweihe, Taf. X. Fig. 3 und 4. Am unteren Ende des Rosenstockes ist noch ein grosser Theil des oberen Daches der Augenhöhle sichtbar mit der hinteren Hälfte des *foramen supraorbitale*. An der Innen-

---

*) Schon in einer *Notice géologique* im *Annuaire du Gers* vom Jahre 1839 gegründet.

**) Es wird diese Beobachtung wohl auch auf einem Irrthum beruhen.

seite des unteren Endes sieht man noch ein Stück von der inneren Wand der Schädelhöhle, so dass also der Rosenstock als vollständig betrachtet werden kann. Die vordere Seite des unteren Endes, welche eigentlich schon dem Schädel angehört, springt in Gestalt einer stumpfen Kante vor und ist offenbar ein Theil der Leiste, in welche sich auch bei den lebenden Muntjacs der Rosenstock über die Augenhöhle fortzusetzen pflegt. Aus der Richtung dieses Theiles der Leiste sieht man jedoch, dass bei *Dicrocerus* der Rosenstock nicht in der Ebene des Vorderhauptes aufstieg, wie bei den lebenden Muntjacs, sondern mehr nach vorn gerichtet war, ungefähr wie bei dem Reh. Ausserdem ist er nicht drehrund, sondern seitlich zusammengedrückt, auch ein wenig gebogen, die convexe Seite nach aussen. Je näher er der Rose kommt, um so mehr plattet er sich ab und um so stärker wird der Durchmesser in der Richtung von vorn nach hinten, daher er in der Zeichnung nach oben stärker zu werden scheint. Von einer Furche auf der Vorderseite ist nichts zu sehen. Da der Rosenstock seitlich zusammengedrückt ist, so kann an ihm eine vordere und hintere Kante unterscheiden, deren erstere mehr abgerundet ist als die hintere, und diese wieder an ihrem oberen Ende schärfer als am unteren, wo sie sogar stumpfer ist als die vordere Kante. Der Querschnitt in Taf. X. Fig. 4. ist, ebenso wie der vom schlesischen Muntjac in Fig. 2., aus der Mitte des Rosenstockes genommen; das spitzere Ende stellt die Hinterkante vor. Ein Querschnitt aus der Basis des Rosenstockes würde eine etwas kürzere Längs- und eine etwas längere Querachse haben, die vordere Seite würde nur wenig stumpfer erscheinen, als es in Fig. 4. der Fall ist. Die hintere dagegen würde noch abgerundeter sein, als die vordere in Fig. 4. Ein Querschnitt dicht unter der Rose, aber senkrecht zur Achse würde einen grösseren Längs-, aber denselben Querdurchmesser haben, die vordere Kante würde unmerklich, die hintere aber bedeutend schärfer erscheinen als die entsprechenden Kanten in Fig. 4. Da die Rose nicht senkrecht zur Achse des Rosenstockes steht, sondern an der Hinterseite höher hinaufgeht, so ist dessen Vorderseite die kürzere. Das genauere Verhältniss wird aus der Figur ersichtlich, in welcher auch an der rechten Seite des unteren Endes der Anfang der Leiste zu erkennen ist, welche sich bei den lebenden Muntjacs vom Rosenstocke nach vorn über die Augenhöhle bis zu dem Oberkiefer erstreckt.

Die Rose zeigt nur an ihrer Innenseite stärkere Hervorragungen wie Perlen, welche jedoch wenig gesondert erscheinen und zum Theil undeutliche Bruchflächen erkennen lassen, so dass also im unversehrten Zustande die Ausbildung der Perlen eine grössere gewesen sein mag. Nach der vorderen und hinteren Seite zu verschwinden die Perlen und ihre Spuren, und an der Aussenseite endlich, welche in der Abbildung dargestellt ist, erscheint die Rose als ein stärkerer, von dem Rosenstock zum Geweihe führender Absatz, der durch mehr oder weniger tiefe, schon auf dem Geweihe sichtbare Furchen eine unregelmässige höckerige Oberfläche erhält.

Das Geweih erscheint gabelförmig, und zwar theilt sich der sehr niedrige Körper desselben in zwei Enden, ein hinteres längeres und ein vorderes kürzeres. Jedes dieser Enden ist durch quere Bruchflächen in drei aneinanderpassende Theile getheilt, die durch Kitt aneinandergefügt sind; doch will es mir scheinen, als sei an der Augensprosse oder dem vorderen Ende die auch in der Abbildung sichtbare Anfügung der Spitze keine ganz natürliche, da diese mir ein wenig zu dick zu sein scheint im Verhältniss zu der Verjüngung an dem darunter befindlichen Theile, was man jedoch an der Abbildung nicht deutlich bemerken kann Ich möchte glauben, dass das vordere Ende von der oberen Bruchfläche an eine längere und dünnere Spitze gehabt haben müsse. Zwar verrathen die Spitzen beider Enden durch ihre Glätte eine bedeutende Abnutzung, wie sie bei allen lebenden Hirschen durch vielfachen Gebrauch entsteht, allein hier ist die Abnutzung an der Spitze der Augensprosse eine viel bedeutendere als an der der Stange, obgleich sich andererseits nicht leugnen lässt, dass bei einer solchen Gabelform des Geweihes das vordere Ende mehr der Abnutzung ausgesetzt ist als bei irgend einer anderen Gestalt, wenn die Augensprosse im Verhältniss zur Stange nur unbedeutend ist. Es müsste aber dann im Fall einer grösseren Abnutzung die Spitze nicht bloss an absoluter Länge, sondern auch verhältnissmässiger Dicke verloren haben, während sie gerade zu dick erscheint, so dass man auch nicht annehmen kann, die Spitze sei die ursprüngliche und sei nur ohne Ergänzung eines vielleicht weggebrochenen Zwischentheils unmittelbar angefügt worden. — Das ganze Geweih ist in seiner Länge mit nicht sehr zahlreichen Furchen versehen, die

aber wegen grosser Abstumpfung ihrer Ränder ziemlich flach erscheinen. Gegen die Spitzen zu verschwinden sie mehr und mehr, theils wegen der Verjüngung der Enden, theils wegen grösserer Abnutzung; die Spitzen namentlich sind glatt. Die geringe Schärfe der Furchen selbst am unteren Theile des Geweihes kann man nicht irgend einer mechanischen Abnutzung nach dem Tode des Thieres zu schreiben, da die Oberfläche des Rosenstockes bis in alle Einzelheiten gut erhalten ist, noch kann sie von einer chemischen Zerstörung, vielleicht durch längeres Liegen im Wasser, herrühren, wobei das weichere Geweih mehr wäre angegriffen worden als der härtere Rosenstock, denn die offenbar durch Abnutzung bei Lebzeiten des Thieres glatten Spitzen der Enden beweisen, dass das Geweih ausgebildet, alt und also eher härter als die Knochenmasse des Rosenstockes war. Entweder ist die Undeutlichkeit der Furchen eine natürliche Eigenschaft des Geweihes oder von dem lebendigen Thiere durch mechanische Abreibung hervorgebracht. Von der Seite gesehen, weicht das vordere Ende von der Achse des Rosenstockes bedeutend nach vorn ab, das hintere nur wenig nach hinten. Von vorn gesehen bildet das Geweihe mit dem Rosenstock einen sehr stumpfen Winkel, indem es von der Achse desselben nach aussen zu etwas abweicht. Das hintere Ende zeigt dabei eine unmerkliche Krümmung, die concave Seite nach innen.

In folgender Tabelle sind zur genaueren Vergleichung mehrere Maasse angegeben, welche bei den lebenden Muntjacs, von einem normalen Schädel des *Prox moschatus* *) aus der SCHLAGINTWEIT'schen Sammlung, und einem Geweih des *Prox vaginalis*, dem Zoologischen Museum gehörig, entnommen sind.

---

*) Von dieser Art wurden drei männliche Schädel und ein einzelnes Geweih verglichen, von der folgenden nur das gemessene Exemplar und das Geweih an einem ausgestopften Individuum. An diesem war natürlich vom Rosenstock nichts sichtbar.

	Fossiler Muntjac aus Schlesien.	*Dicrocerus elegans.*	*Prox moschatus.*	*Prox vaginalis.*
	mm.			
1. Mittlere Länge des Rosenstockes[1]) .	105	78	115	115
2. Länge der vorderen Seite desselben[2])	—	65	78	73
3. Länge der hinteren Seite desselben[3])	98	75	74	80
4. Dicke des Rosenstockes in der Mitte[4])	20	17	11	14
5. Dicke desselben unterhalb der Rose .	19	15	12	18
6. Breite[5]) des Rosenstockes an der Basis	—	25	22	28
7. Desgl in der Mitte	20	22	19	23
8. Desgl unter der Rose[6])	23	30	16	23
9. Länge der Augensprosse, an ihrer Vorderseite gemessen	112[8])	85[7])	17	23

1) Da bei den lebenden Muntjacs der Rosenstock in der Ebene des Vorderhauptes liegt, und seine vordere Kante in grader Linie bis zu den Nasenbeinen sich erstreckt, die hintere Kante aber schon an der Kronennaht in das Stirnbein übergeht, da ferner die Rose schief gegen die Achse des Rosenstockes gestellt ist, so wurde dessen mittlere Länge dadurch gefunden, dass man die Entfernung eines Punkte auf der Mitte der Aussenseite des Rosenstockes dicht unter der Rose bis zur oberen Decke der Augenhöhle maass, jener platten Fläche, die auch bei Beschreibung des schlesischen Muntjac's erwähnt wurde. Eigentlich ist diese Linie zu gross für die mittlere Länge, allein sie hat doch fest bestimmte Endpunkte, während das untere Ende des Rosenstockes, wenigstens bei den lebenden Arten, nicht mit vollständiger Genauigkeit angegeben werden kann.

2) Als unteres Ende der Vorderseite ist bei *Prox moschatus* und *vaginalis* ein Punkt angenommen, den man durch eine Linie erhält, welche quer über die Stirn durch die Spitze der Kronennaht gezogen ist.

3) Als unteres Ende der Hinterseite gilt der Punkt, in welchem diese in das Stirnbein übergeht Dieser Uebergang findet bei den lebenden Muntjacarten allmählich statt.

4) Als Dicke ist hier der Durchmesser von aussen nach innen angenommen Die Dicke an der Basis lässt sich nicht genau angeben, da sich mehr gebogene Flächen als scharfe Linien vorfinden.

5) Der Durchmesser von vorn nach hinten, senkrecht zur Achse.

6) Senkrecht zur Achse.

7) Mit Rücksicht auf die oben ausgesprochenen Bedenken gegen die richtige Zusammenfügung.

8) Ohne Restauration der weggebrochenen Spitze.

	Fossiler Muntjac aus Schlesien.	*Dicrocerus elegans.*	*Prox moschatus.*	*Prox vaginalis.*
10. Querdurchmesser des Geweihes dicht über der Rose von aussen nach innen	28	26*)	17	17
11. Desgl. von vorn nach hinten . . .	39	50*)	24	30
12. Entfernung der Theilungsstelle des Geweihes von der Ebene der Rose .	25	17	9	14
13. Von der Rose (d. h. der Spitze einer Perle an der Innenseite) bis zur Spitze des Geweihes in gerader Linie . .	—	112	67	111
14. Ebenso auf der Aussenseite, aber der Krümmung nach gemessen	—	115	81	155
15. Entfernung der Basen der Rosenstöcke von einander, an der Berührung mit der *sutura coronalis* gemessen . .	—	—	47	52
16. Entfernung der oberen Enden der Rosenstöcke von einander	—	—	94	98
17. Von der Spitze einer Augensprosse zu der anderen	—	—	90	117
18. Von der Spitze einer Stange zu der der andern	—	—	90	75
19. Von der Spitze der Augensprosse zu der Spitze des Geweihes	—	—	60	109

Aus den mitgetheilten Maassen ergiebt sich nun eine wesentliche Verschiedenheit zwischen dem Geweihe von Sansan und dem von Schlesien. *Dicrocerus elegans* hat den Rosenstock kürzer als das schlesische Thier (78; 105) und seitlich zusammengedrückt (Dicke zur Breite = 17 : 20; bei dem schlesischen Geweih = 20 : 20). Diese wesentliche Differenz genügt, um hier nicht eine Identität der Species zu vermuthen. Beide Geweihe mit denen der lebenden Muntjacs verglichen, zeigen wesentliche Unterschiede. Namentlich ist die Grösse der Augensprosse so bedeutend, dass das ganze Geweih dadurch gabelförmig getheilt erscheint, während sie für *Prox moschatus* und *vaginalis* auf ein Minimum reducirt ist.

In der Stellung des Rosenstocks findet sich ebenfalls eine

*) Wegen schwacher Entwickelung der Rose ist dieses Maass etwas ungenau.

wesentliche Verschiedenheit. Bei den lebenden Muntjacs stehen diese genau in der Ebene des Vorderhauptes, also nach hinten gerichtet, und das *foramen supraorbitale* befindet sich weit von der Stelle, an welcher die Hinterseite des Rosenstockes an die Kronennaht stösst (bei *Prox moschatus* 54 Millimeter). Bei *Dicrocerus elegans* lässt sich aber aus dem Anfang der Leiste, in welche sich der Rosenstock fortsetzt, so wie aus dem vorhandenen oberen Theil der Augenhöhle erkennen, dass der Rosenstock wenigstens die im Allgemeinen bei den Hirschen gewöhnliche Stellung hatte, ja wahrscheinlich noch aufrechter stand als es z. B. bei dem Reh der Fall ist. Auch befindet sich das *foramen supraorbitale* dicht vor der Basis des Rosenstockes nach innen von der leistenartigen Fortsetzung desselben, und seine Entfernung vom unteren Theile der Hinterseite des Rosenstockes beträgt nicht mehr als 25 Millimeter. Dass die Stellung des Rosenstocks bei dem schlesischen Muntjac eine ähnliche gewesen sei, lässt sich nicht mit Sicherheit erkennen, wohl aber aus der grösseren Abrundung des unteren Theiles vermuthen. Auch ist hier die Form der Eckzähne entscheidend, die bei den lebenden Muntjacs dicker und stark nach aussen gebogen sind, bei unserem Muntjac aber nur geringe Biegungen zeigen. Soviel ist sicher, dass dieses Thier als Art weder mit einer der lebenden Muntjacspecies noch mit *Dicrocerus elegans* identificirt werden kann. Ob es aber der Gattung *Prox* oder *Dicrocerus* oder vielleicht einer neue angehören mag, wird sich erst durch reichhaltigeres Material entscheiden lassen, bis dahin soll es als *Prox furcatus* aufgeführt werden.

Von den Zähnen des *Dicrocerus elegans* sagt Herr Lartet l. c.: „*Les dents du Dicrocerus elegans ne diffèrent pas de celles de nos Cerfs actuels, non plus que les diverses parties de son squelette* *)" und handschriftlich ist hinzugefügt, „*je n'ai jamais trouvé des Canines dans le Dicrocerus elegans*". Ausserdem ist jetzt auf dieselbe Weise *Palaeomeryx Kaupii* Myr. als Synonym angegeben.

Diese Identität wird jedoch nirgends begründet und ich selbst habe mich auch nicht von ihr überzeugen können; obgleich sich in der Sendung von Herrn Lartet nicht bloss das Geweih, son-

---

*) Ueber diese Unterschiede im Skeletbau sind jedoch keine Angaben gemacht.

dern auch der grösste Theil des linken Unterkiefers eines *Dicrocerus elegans* befindet.

Dieses Fragment des Unterkiefers enthält die letzten fünf Backenzähne, so dass es sich nicht entscheiden lässt, ob hier deren sechs, wie bei fast allen Wiederkäuern, oder sieben, wie bei *Dorcatherium* KAUP. vorhanden waren. Die Form der letzten drei Zähne zeigt keine auffallenden Eigenthümlichkeiten, so dass deren Beschreibung übergangen werden kann. Da Herr LARTET jedenfalls Gelegenheit gehabt hat, die vollständige Zahnreihe zu sehen und gleichwohl über die Zahl der Zähne nichts bemerkt, so können wir wohl annehmen, dass deren sechs vorhanden gewesen sind, der erste also in unserem Fragment der zweite der vollständigen Zahnreihe u. s. w. gewesen ist. Daher er stets als solcher in der Beschreibung aufgeführt werden soll. Taf. XI. Fig. 9. ist die Abbildung des zweiten und dritten Backenzahnes von *Dicrocerus elegans* LART. Bei dem zweiten Zahn befindet sich die Spitze, d. h. der höchste Punkt der Krone dicht hinter deren Mitte. Die Schneide des Zahnes, welche durch Abnutzung schon eine schmale Kaufläche zeigt, theilt sich am vorderen Ende der Krone in eine kurze Gabel, indem sich kurz vor dem Ende an der Innenseite eine Falte erhebt, welche von dem vorderen Ende durch eine deutliche Furche getrennt ist. Der eine Ast der Gabel liegt also an der Innenseite der Krone, der andere bildet das Vorderende, indem er jedoch eine nicht zu verkennende Neigung sich nach innen zu wenden hat. Hinter der ersten Innenfalte verschmälert sich die Schneide der Krone durch einen tiefen Eindruck von der Innenseite her bedeutend und erweitert sich erst wieder an dem Gipfel der Krone, denn von hier erstreckt sich eine starke Falte in schräger Richtung nach innen hinten zu, die an ihrer Vorderseite (eigentlich sieht diese Seite nach vorn und innen) von oben nach unten eine sehr schwache, in der Abbildung kaum angedeutete Furche besitzt. Hinter der genannten Falte zeigt die Innenseite noch zwei Falten, deren erste, d. h. die nächstfolgende, der schon beschriebenen, fast parallel geht, also auch nach innen und hinten sich erstreckt. Die letzte jedoch ist, da sie zugleich das Hinterende der Krone bildet, bogenförmig, die convexe Seite nach aussen und hinten gekehrt. Die Furchen zwischen diesen drei Falten sind tief. Es hat also der ganze Zahn eine nicht zu verkennende Aehnlichkeit mit dem gleichnamigen des *Cervus elaphus* (Taf. XI. Fig. 4.).

Der folgende, also dritte Backenzahn ist jedoch vom gleichnamigen des Edelhirsches durchaus verschieden, indem er nur eine deutlichere Ausbildung des vorhergehenden vorstellt. Das Vorder- und Hinterende der Krone sind so, wie sie schon bei dem zweiten Zahn beschrieben wurden, nur sind die Dimensionen etwas stärker, da der ganze Zahn ein wenig dicker ist. Die deutlichere Ausbildung zeigt sich namentlich an der Falte oder Kante, welche von der Mitte der Krone aus nach innen vorspringt, also an der ersten der drei hinteren Kanten. Schon im zweiten Zahne hatte diese Kante an ihrer Vorderseite eine schwache Furche; hier ist diese Furche so deutlich ausgeprägt, dass der von ihr nach innen zu liegende Theil der Kante als Anfang zu einer Pfeilerbildung betrachtet werden kann, indem eine allerdings noch schwache Verdickung der Kante in der Richtung des Kiefers stattfindet. Die Aussenseite der beiden Zähne zeigt nur in ihrer hinteren Hälfte einen nennenswerthen Eindruck, der im zweiten Zahne der vorletzten Furche, im dritten Zahne der vorletzten Kante der Innenseite gegenübersteht. Auch ist im letzteren Zahne der Eindruck stärker als im ersteren. Vergleicht man diese Zähne mit denen des Muntjacs aus Tenasserim (Taf. XI. Fig 8.), so ergiebt sich, namentlich aus den Unterschieden im dritten Backenzahn und in Rücksicht auf die Analogien bei den lebenden Hirschgattungen, dass eine generelle Trennung des *Dicrocerus elegans* von *Prox* vollkommen gerechtfertigt ist*).

---

*) Die gabelförmig getheilte Stirnbeinzapfen, auf welchen P. Gervais seine *Antilope dichotoma*, *Compt. rend. hebd. Acad. sc. Paris tom. XXVIII.* p. 549 und *Id. Zoologie et paléontologie françaises. Paris.* 1848 – 52. *pg.* 78 *Atlas P.* 23. Fig. 4 und 4*a.*, gegründet hat, scheint eher einem *Cervus* anzugehören, und den Rosenstock mit dem unteren Ende des gabelförmig getheilten Geweihes vorzustellen. Vielleicht war die Rose überhaupt wenig entwickelt und schon vor oder erst nach dem Tode des Thieres noch mehr abgerieben, so dass die Vermuthung entstehen konnte, sie habe ganz gefehlt. Auch sieht man in der citirten Abbildung Fig. 4*a.*, welche das Fragment von der Aussenseite darstellt, auf der rechten Seite der Abbildung, also der vorderen des Knochenzapfens, dicht unter der Theilungsstelle, eine schwache Anschwellung, welche wohl als Spur der Rose gedeutet werden kann. Wenn Gervais l. c. pg. 78 sagt: „*l'Antilope furcifer d'Amérique est la seule espèce d'Antilope dont les cornes aient de l'analogie avec notre Antilope dichotoma*", so ist diese Behauptung nicht richtig, denn bei der genannten amerikanischen Antilope be-

	Dicrocerus elegans.	Muntjac aus Tenasserim.
1. Länge der Krone des ersten Backenzahnes im Unterkiefer in der Richtung des Kiefers gemessen	—	9
2. Grösste Breite desselben Zahnes, quer zur Richtung des Kiefers gemessen	–	5
3. L. d. Kr. des zweiten Backenzahnes	14	10,5
4. Gr. Breite desselben	7	6
5. L. d. Kr. des dritten Backenzahnes	14	11
6. Gr. Breite desselben	8,5	8

Was die anderen beiden Species der Gattung *Dicrocerus* betrifft, den *Dicrocerus crassus* und *Dicrocerus magnus*, so hat auch über sie Herr LARTET seine Ansicht wesentlich geändert. Die erstere Art war auf Schädel- und Kieferfragmente gegründet worden, die gewöhnlich zugleich mit einem gegabelten Geweih auf noch längerem Rosenstock als bei *Dicrocerus elegans* vorgefunden wurden. Von den Zähnen heisst l. c. pg. 35: „*Les fausses-molaires du Dicrocerus crassus sont plus simples à la mâchoire supérieure que celles des autres ruminants; à la mâchoire inférieure elles sont presque tranchantes. Les arrière-molaires ont leurs lobes arrondis et presque en forme de mamelons, comme celles de certains Pachydermes.*"

Diese eigenthümliche Form der Zähne hatte schon von vornherein gegen die Vereinigung mit der Gattung *Dicrocerus* sprechen sollen, und Herr LARTET hat in der That handschriftlich den Gattungsnamen *Dicrocerus* bei der in Rede stehenden Species in *Hyemoschus* GRAY umgewandelt und als Synonym *Palaeomeryx Nicoleti* MEYER hinzufügt. Mit welchem Recht der *Dicrocerus crassus* nach der so eben mitgetheilten Beschreibung der Zähne zu *Hyemoschus* gehört und wohin jetzt die Geweihe zu zählen sind, die, wie handschriftlich zugestanden wird, mit *Hyemoschus* unvereinbar sind, wird nicht näher erörtert, ebenso wenig die

trifft die Theilung nur den Hornüberzug, nicht aber den Knochenkern desselben, der sich nach oben stets verjüngt und an der entsprechenden Stellung höchstens eine schärfer vortretende Kante zeigt. Bei *Antilope dichotoma* findet aber nach der Abbildung zu urtheilen durchaus keine Verjüngung des Knochenzapfens statt.

Verwandtschaft zu *Palaeomeryx Nicoleti*, einer Species von mehr als zweifelhafter Berechtigung.

Der *Dicrocerus magnus*, noch ungenügender charakterisirt als *Dicrocerus crassus*, da es l. c. von ihm heisst: „*Nous n'avons encore aucun renseignement précis, ni sur la forme des appendices frontaux, ni même sur leur existence*", wird handschriftlich der Gattung *Palaeomeryx* zugezählt und mit *Palaeomeryx Bojani* Meyer identificirt. Es fehlen hier alle Anhaltspunkte für eine Kritik, sowohl von Seiten der Ueberreste aus Sansan, wie auch der *Palaeomeryx*-Arten Deutschlands, da diese sämmtlich nach Prinzipien aufgestellt sind, denen man vom Standpunkte einer wissenschaftlichen Paläontologie unmöglich beipflichten kann.

Erklärung der Abbildungen,

welche sämmtlich in natürlicher Grösse gezeichnet sind.

Taf. X.

Fig. 1. Linke Geweihstange des *Prox furcatus* aus Schlesien, von innen dargestellt. Die längere Sprosse ist die vordere oder Augensprosse, die kürzere abgebrochene, die hintere. Das untere Ende ist nach einem anderen Rosenstock restaurirt.

Fig. 2. Querschnitt des Rosenstockes aus der Mitte desselben von *Prox furcatus*.

Fig. 3. Rechte Geweihstange von *Dicrocerus elegans* Lart. aus Sansan, von aussen dargestellt. Das kürzere Ende ist die Augensprosse, in Bezug auf deren Spitze, vergl. den Text S. 270.

Fig. 4. Querschnitt des Rosenstockes aus der Mitte desselben, das runde Ende gehört der Vorderseite an.

Fig. 5. Rechter Eckzahn des *Prox furcatus*, von aussen gesehen.

Fig. 6. Derselbe von hinten.

Taf. XI.

Fig. 1. Die drei ersten Backenzähne des linken Unterkiefers von *Cervus Tarandus*. Ueber eine Ungenauigkeit in der Abbildung des dritten Zahnes vergl den Text S. 254.

Fig. 2. Dieselben Zähne von *Cervus alces*.

Fig. 3. Der dritte Backenzahn des linken Unterkiefers von *Cervus megaceros*. Der Lithograph hat die Zeichnung so umgedreht, dass das hintere Ende nach oben und also die Innenseite nach links sieht. Zur genaueren Betrachtung hat man bloss die Figurentafel mit dem unteren Ende nach oben zu halten.

Fig. 4. Die drei ersten Backenzähne aus dem linken Unterkiefer des *Cervus elaphus*.

Fig. 5. Dieselben Zähne des *Cervus capreolus*, kurz vor dem Durchbruch durch das Zahnfleisch, also noch unabgekaut.

Fig. 6. Dieselben Zähne des *Cervus (Cariacus) virginianus* *). Ueber den Fehler in der Abbildung des zweiten Zahnes vergleiche den Text Seite 259.

Fig 7. Dieselben Zähne des *Cervus Dama*.

Fig. 8. Dieselben Zähne eines weiblichen Muntjacs aus Tenasserim.

Fig. 9. Der zweite und dritte Backenzahn aus dem linken Unterkiefer des *Dicrocerus elegans* von Sansan.

---

*) Die Unsicherheit in der Bestimmung der *Cariacus*-Arten ist durchaus nicht durch die neueste und beste Bearbeitung der Gattung in: *Mammals of North America, by Spencer Baird. Philadelph.* 1859. 4. gehoben worden. Der Hauptunterschied zwischen *Cariacus virginianus* und *leucurus* soll l. c. pg. 643 in der Farbe des Schwanzes und im Vaterland liegen *Cariacus mexicanus* soll sich von *Cariacus virginianus* vorzüglich durch die geringere Grösse unterscheiden. Da zu obiger Zeichnung ein Schädel benutzt wurde, der über Saint Louis zugleich mit Geweihen des Wapiti an das hiesige Museum gelangt ist, so dürfte er wohl vom oberen Missouri stammen, also dem *Cariacus leucurus* angehören.

3. Bemerkungen über die Melaphyr genannten Gesteine von Ilfeld am Harz.

Von Herrn Gustav Rose in Berlin.

Ueber den Melaphyr von Ilfeld sind in dem vorigen Jahre drei Abhandlungen erschienen, von Girard*), Baentsch**) und Streng***), welche die mineralogische Beschaffenheit und die Lagerungsverhältnisse desselben sehr gründlich erörtern und die Kenntniss dieses Gesteins wieder bedeutend gefördert haben. Namentlich sind die vielen Analysen, die Streng gegeben, für die Kenntniss seiner mineralogischen Beschaffenheit von grosser Wichtigkeit So viel aber auch dadurch ausgemacht ist, so ist doch namentlich in mineralogischer Hinsicht Vieles noch zweifelhaft geblieben, und von den verschiedenen Verfassern verschieden aufgefasst und angegeben. Die eigentliche Natur der Gebirgsart ist immer noch nicht bestimmt. Der Zweck dieser Bemerkungen soll sein, durch eine vergleichende und kritische Zusammenstellung der gewonnenen Resultate mit Hinzufügung eigener Beobachtungen, einige weitere Beiträge zu dieser endlichen Bestimmung zu geben.

Es kommen in Ilfeld zwei eruptive Gesteine eng nebeneinander vor, die jedoch in ihren Lagerungsverhältnissen, wie in ihrer mineralogischen Beschaffenheit streng geschieden sind. Sie werden von Girard und Baentsch mit dem Namen: dichter und körniger Melaphyr, von Streng mit Melaphyr und Melaphyr-Porphyr bezeichnet, von allen daher als Abänderungen des Melaphyrs betrachtet. Beide ziehen sich am Südost-Rande des Harzes in einer von Westen nach Osten gerichteten Ausdehnung mehrere Stunden entlang, umgeben von dem Steinkohlengebirge und dem Rothliegenden, die auf der Nordseite unter ihnen ein-

*) Jahrb. für Min. etc. von Leonhard und Bronn von 1858, S. 145.

**) Abhandlungen der naturf. Ges. in Halle von 1858.

***) Zeitschrift d. d. geol. Ges. von 1858 Bd. 10, S. 99 und Nachtrag dazu B. 11 S. 78.

schiessen und an ihnen abschneiden*), und von den älteren Gliedern der Zechsteinformation, die an der Südseite sie bedecken, so dass also das Alter dieser Gesteine keinem Zweifel unterliegt. Der dichte Melaphyr liegt unter dem körnigen; er tritt auf der Nordseite unter dem körnigen hervor und bildet den Fuss der Felsen, während der letztere die Höhen einnimmt, was man besonders in dem tief einschneidenden, die ganze Formation von Norden nach Süden durchsetzenden Thal der Bähre sehr gut sehen kann, indem hier auf der linken Seite der Rabenstein aus dichtem, und über ihm der Sandlinz aus körnigem, und auf der andern rechten Seite der Netzberg am Fusse aus dichtem und auf der Höhe aus körnigem Melaphyr besteht.

Es scheint mir nöthig, beide Gesteine als zwei ganz verschiedene Gebirgsarten zu betrachten, und während nur dem einen, dem dichten Melaphyr, der alle Charaktere des ächten Melaphyrs hat, dieser Name zu geben ist, das andere, den körnigen, wie ich diess schon früher mit dem Gestein des Gänseschnabels gethan habe**), den quarzfreien Porphyren zuzuzählen, die ich mit dem Namen Syenitporphyr bezeichnet habe, darin zu einer eigenen Abtheilung gehörend. NAUMANN, mit der von mir vorgenommenen Trennung der quarzfreien Porphyre von den quarzhaltigen aber nicht mit dem Namen einverstanden, hat vorgeschlagen***), sie mit dem durch die allgemeine Annahme des Namens Melaphyr nun freigewordenen Namen Porphyrit zu bezeichnen, ein Vorschlag, dem ich beistimme, jedoch nur für die Abtheilung, wozu das Ilfelder Gestein gehört; was mir um so zweckmässiger scheint, als dazu auch der antike rothe Porphyr zu rechnen ist, und so diesem Gesteine der ihm schon im Alterthum zugetheilte Name Porphyrit wieder gegeben wird. Ich werde nun zuerst den Melaphyr und dann den Porphyrit von Ilfeld beschreiben.

I. Melaphyr.

Es ist für die Erforschung der mineralogischen Beschaffenheit der Ilfelder Gesteine ein übler Umstand, dass sie stets schon mehr oder weniger zersetzt sind. Sie brausen fast stets mehr

---

*) BAENTSCH a. a. O. S. 43.

**) Zeitschr. d. d geol. Ges. von 1849 Bd. 1, S. 382 bis 384.

***) Vergl. Lehrbuch der Geognosie von NAUMANN. 2. Aufl. Bd. 1, S. 599.

oder weniger mit Säuren und enthalten 1 bis 3 pCt. Wasser. Die Eigenschaften der Gemengtheile sind in Folge der Zersetzung verändert, und ihre Erkennung ist dadurch erschwert. Indessen wird man durch diese Zersetzung nicht verhindert, die Uebereinstimmung dieser Gesteine mit denen anderer Gegenden, wo sie mehr erhalten sind, zu erkennen, und kann dann von diesen auf jene schliessen.

Der Melaphyr von Ilfeld ist ein feinkörniges, fast dichtes, scheinbar gleichartiges Gestein, das in den frischesten Abänderungen, wie in dem von den Rabenklippen im Bähre-Thal und von Wiegersdorf eine schwarze, in den mehr zersetzten Abänderungen eine braune und rothe Farbe hat. Eingemengte Krystalle kommen darin oft gar nicht, wenigstens nicht mit blossen Augen sichtbar vor, an andern Stellen finden sich deren verschiedene und dann zuweilen in ziemlicher Menge. Am häufigsten kommen dünne, nadelförmige, 1 bis höchstens 3 Linien lange Krystalle vor, die nach einer Richtung parallel der Hauptaxe vollkommen spaltbar sind. Diese Spaltungsfläche ist auf der Bruchfläche des Gesteins gewöhnlich zu sehen, und dann gewöhnlich am obern und untern Ende regelmässig begrenzt, erscheint sie als symmetrisches Sechseck mit zwei gegenüber liegenden sehr langen Seiten. Die Krystalle sind grünlichweiss bis schwärzlichgrün, schwach durchscheinend, sehr weich, ihr specifisches Gewicht nach Streng 2,5. Sie liegen mit ihrer Hauptaxe in ungefähr paralleler Lage, wie auch Girard angiebt*), was immer beweist, dass die Masse, aus der sich die Krystalle schon ausgeschieden hatten, noch geflossen ist.

Vor dem Löthrohr geben sie Wasser, werden weiss und undurchsichtig, schmelzen aber nur an den äussersten Kanten. Von Schwefelsäure und Salzsäure werden sie nur unvollständig zersetzt. Die chemische Zusammensetzung giebt Streng**) folgendermaassen an:

---

*) A. a. O. S. 182.

**) A. a. O. Nachtrag S. 78.

		Sauerstoffgehalt.	
Magnesia	27,33	10,92	13,59
Kalkerde	3,62	1,03	
Kali	0,47	0,08	
Natron	0,69	0,17	
Eisenoxydul	5,90	1,31	
Manganoxydul . . .	1,21	0,05	
Kupferoxyd	0,28	0,03	
Thonerde	8,61	4,02	24,5
Kieselsäure	39,44	20,48	
Wasser	12,45	11,06	
	99,00		

Diese Zusammensetzung stimmt mit der eines Thonerdehaltigen Schillerspaths, und da auch die übrigen Eigenschaften der Krystalle nicht dagegen sprechen, so hält sie auch STRENG für solchen.

GIRARD*) hält die Krystalle für Augit und vergleicht sie wegen ihres deutlichen einfachen Blätterdurchgangs, mit Hypersthen und wegen ihres Ansehens, mit dem dunkelgrünen Diopsid vom Pfitsch-Thal in Tyrol. Es glückte ihm zuweilen, Krystalle zu finden, an denen er mehrere Seitenflächen sehen konnte, und diese schienen ihm die Winkel des Augits zu haben. Gemessen hat er sie indessen nicht, und über die geringe Härte der Krystalle spricht er sich nicht weiter aus.

BAENTSCH hält sie ebenfalls dafür; er beobachtete diese Krystalle auch in dem Melaphyr des benachbarten Hettstedt, und konnte bei diesen noch deutlicher die Form des Augits erkennen**). Dass dem so ist, kann ich nur bestätigen. Ich verdanke einem meiner Herren Zuhörer ein Stück schwarzen Melaphyrs aus dem Zabelstädter Stollen bei Hettstädt, an welchen einzelne Krystalle zu beiden Seiten der deutlichsten Spaltungsfläche noch die Flächen des rhombischen Prisma's zeigten, und die Winkel der Spaltungsfläche mit diesen, die Winkel von 134 Grad, sogar, wenn auch nur annähernd, gemessen werden konnten.

Wenn aber auch die beschriebenen Krystalle die Augitform haben, so geht doch aus den Untersuchungen von STRENG hervor,

---

*) A. a. O. S. 179.
**) A. a. O. S. 52.

dass sie in Rücksicht der Zusammensetzung davon ganz verschieden sind. Sie enthalten hiernach 12 pCt. Wasser. Wasserhaltige Mineralien in einem eruptiven Gestein sind aber nicht ursprünglich, sondern erst durch spätere Zersetzung entstanden, was daher auch offenbar bei diesen Krystallen der Fall ist und womit die geringe Härte in Uebereinstimmung ist. Wenn STRENG fand, dass die Zusammensetzung mit der des Schillerspaths übereinstimmt, so spricht diess nur für diese Meinung, da, wie ich schon früher gezeigt habe, der Schillerspath nur aus einer Zersetzung des Augits hervorgegangen und eine Pseudomorphose desselben ist*).

Es ist also wohl anzunehmen, dass die grünen nadelförmigen Krystalle in dem Melaphyre von Ilfeld und Hettstädt zersetzte Augitkrystalle oder Pseudomorphosen von Schillerspath nach Augit sind. Man könnte sie vielleicht wegen der deutlichen Spaltbarkeit nach der Längsfläche zersetzten Diallag nennen, wie sie damit auch STRENG in seiner ersten Abhandlung verglichen hat, doch ist die prismatische Form augitähnlicher und die Seitenflächen des rhombischen Prisma's kommen bei dem gewöhnlichen Diallag nicht vor.

Ob die kleinen schwarzen Augitkrystalle, die BAENTSCH hier und da in einem sonst krystallfreien Melaphyr vom Gottesthal bei Wiegersdorf fand und mir zur Untersuchung mittheilte**), derselbe Augit sind, wie ursprünglich die grünen Krystalle, oder sich von diesen doch noch in der chemischen Zusammensetzung unterscheiden, muss ich dahingestellt sein lassen.

In dem schwarzen Melaphyr des Rabensteins finden sich diese grünen zersetzten Augitkrystalle nicht, statt dessen kommen kleine lichte, grünlichweisse Krystalle in grosser Menge eingewachsen vor, die aber bei ihrer Kleinheit doch nicht sehr auf-

---

*) STRENG führt diese meine Meinung auch an (a. a. O. Nachtrag S. 83), giebt ihr aber keine Folge, weil er meine Meinung nur für Vermuthung hält. Streng bewiesen allerdings ist sie noch nicht, da der Augit der Baste, der an den Rändern und an kleinen Rissen im Innern in Schillerspath umgeändert ist, nicht auskrystallisirt ist, und so der vollkommene Beweis, dass der Schillerspath die Form des Augites hat, fehlt. Da aber der Schillerspath in dem Serpentin der Baste immer nur in der Vereinigung mit Augit, nicht ohne diesen selbstständig vorkommt, so ist sie doch aufs höchste wahrscheinlich.

**) A. a. O. S. 16.

fallen. Sie sind höchstens eine Linie gross, gewöhnlich viel kleiner, doch erkennt man zuweilen auf der Bruchfläche des Gesteins an den Krystallen symmetrisch sechsseitige Durchschnitte von schwach geschobenen rhombischen Prismen mit abgestumpften stumpfen Seitenkanten. Sie sind auch nicht mehr frisch oder nur noch stellenweise frisch, und nur an diesen Stellen glänzend, sonst matt und undurchsichtig. Sie sind daher viel weicher als die Grundmasse und lassen sich leicht mit dem Messer ritzen. Wenn man sie in dünn geschliffenen Plättchen des Gesteins unter dem Mikroskop betrachtet, so erscheinen sie von vielen Rissen durchsetzt, und sind um die Risse herumtrübe, während das Innere der von den Rissen abgesonderte Stücke klar und wasserhell ist, bis auf kleine hier und da eingewachsene schwarze Krystalle von Magneteisenerz.

Streng erwähnt diese Krystalle *), untersucht sie aber nicht genauer und ist geneigt, sie mit den vorhin beschriebenen Augitkrystallen für identisch zu halten, womit aber weder Form noch Ansehn stimmen. Girard spricht von ihnen nicht und Baentsch scheint sie auch für Augit zu halten, da er behauptet, in einem dünnen Plättchen des Melaphyrs von Rabenstein unter dem Mikroskop Krystalle von der Form des Augits beobachtet zu haben, was ich für einen Irrthum halten muss. Wenn ich aber auch so bestimmt verneinen muss, dass diese Krystalle Augit sind, so bin ich doch nicht im Stande, irgend eine bestimmte andere Meinung für jetzt darüber auszusprechen.

Sowie diese Krystalle nur in dem Melaphyr des Rabensteins beobachtet sind, so kommen noch andere und zwar Glimmerkrystalle auch nur in einem kleinen Bezirke, in dem des Thiera-Thals auf der Ostseite der Formation vor. Sie finden sich mit den nadelförmigen Krystallen zusammen in einem Melaphyr, der röthlichbraun gefärbt ist, sind dunkelbraun von Farbe und scheinen ebenfalls nicht mehr frisch zu sein **).

Regelmässig begrenzte Krystalle sind in dem Gestein sonst nicht beobachtet, doch finden sich hier und da wieder einzelne unregelmässig begrenzte und bis haselnussgrosse Körner von einem Mineral, das mit dem von Jenzsch in dem Melaphyr von Zwickau beobachteten Vestan die grösste Aehnlichkeit hat und

*) A. a. O. S. 138.

**) Streng a. a. O. S. 140; Baentsch a. a. O. S. 19.

Einen Schluss auf die die Grundmasse zusammensetzenden Mineralien hat STRENG aus seinen Analysen nicht gezogen; er begnügt sich nach der von BUNSEN angegebenen Methode zu berechnen, wie viel von der normaltrachytischen und der normalpyroxenischen Masse in dem Melaphyr enthalten ist, wodurch aber für die Kenntniss der Gemengtheile unmittelbar nichts gewonnen ist, da die normaltrachytische und normalpyroxenische Masse BUNSEN's keine einfachen Mineralien sind und gar nicht angegeben wird, aus welchen Mineralien diese zusammengesetzt sind. Die eigentliche Aufgabe der Petrographie, die Bestimmung der Gemengtheile einer jeden, wenn auch dichten und scheinbar gleichartigen Gebirgsart ist dadurch nicht gelöst.

Da mit blossen Augen die Gemengtheile der Grundmasse nicht erkannt werden können, so habe ich von mehreren Abänderungen des Ilfelder Melaphyrs dünne Platten schleifen lassen und diese unter dem Mikroskop untersucht.

1. Schwarzer Melaphyr von den Rabenklippen, wie er in dem Bisherigen beschrieben ist. Die Grundmasse erscheint hier*) als eine Zusammenhäufung von lauter durchsichtigen prismatischen Krystallen, die sehr gedrängt nebeneinander liegen oder verworren durcheinander gewachsen sind und deren Querschnitt ein Quadrat oder wenig geschobener Rhombus ist. Sie sind mit etwas grösseren, schwärzlichgrünen Körnern, deren Umrisse gewöhnlich unbestimmt verlaufen und mit kleineren, schärfer begrenzten, schwarzen Körnern gemengt, die sehr wahrscheinlich Magneteisenerz sind. Hierin liegen nun die oben beschriebenen grösseren weissen Krystalle eingemengt, in welchen aber auch, wie bemerkt, kleine Magneteisenkörner oder Krystalle eingewachsen sind. Die prismatischen durchsichtigen Krystalle erkennt man in der geschliffenen Platte schon bei der Betrachtung mit der Lupe, die Magneteisenerzkörner sind indessen so klein, dass sie durch Metallglanz nicht auffallen.

2. Schwarzer Melaphyr von Wiegersdorf, enthält nicht wie der vorige die grössern weissen Krystalle, wohl aber die schwärzlichgrünen, Diallag-ähnlichen Augitkrystalle. Unter

*) Die Beobachtungen wurden theils bei 320-, theils bei 90maliger Vergrösserung gemacht.

dem Mikroskop erkennt man das Gewirre der prismatischen Krystalle, aber sie sind undeutlicher als wie beim vorigen; man sieht ferner eine grosse Menge scharf begrenzter schwarzer und noch mehr feiner Körner, welche letztere nur wie Punkte erscheinen. In dieser Grundmasse liegen nun die langen Nadeln des Augits, die grünlichweiss und durchsichtig sind, aber auch kleine schwarze Körner eingewachsen enthalten. Auf der geschliffenen Platte sind mit der Lupe keine metallisch glänzenden Theile zu erkennen.

3. Rother Melaphyr vom Brinkenkopf, 1 Stunde ostwärts von Ilfeld. Die Grundmasse ist braunroth und enthält noch grössere grüne nadelförmige Augitkrystalle. Unter dem Mikroskop erkennt man noch gut die prismatischen Krystalle der Grundmasse, die schwarzen Körner haben unbestimmt verlaufende Ränder bekommen und die Umgebung braunroth gefärbt. Die grossen eingewachsenen Augitkrystalle sind wie bei 2 durchsichtig, grünlichweiss, doch mit grossen Längsrissen durchzogen.

Ehe darüber eine Meinung aufgestellt wird, scheint es zweckmässig, die Melaphyre anderer Gegenden zu vergleichen.

Mit den Melaphyren von Ilfeld in fast völliger Uebereinstimmung, sowohl was ihre Lagerung, als auch ihre petrographische Beschaffenheit anbetrifft, sind die Schlesischen Melaphyre. Sie kommen hier an zwei Stellen vor, in der Gegend zwischen Löwenberg und Lähn, wo sie nach der Untersuchung von BEYRICH mehrere von Nordwest nach Südost streichende Züge bilden, die das Rothliegende durchsetzen, und in einem noch ausgedehnteren Maasse am Rande des grossen, nach Südost sich öffnenden Busens der Grauwacke bei Landshut, in welchem sich die Steinkohlenformation und das Rothliegende abgelagert haben, und in welchem sie nach den Untersuchungen von ZOBEL und v. CARNALL einen fortlaufenden, wenn auch mehrfach unterbrochenen Zug von Schatzlar über Gottesberg, Waldenburg bis nach Neurode bilden.

Die Melaphyre von Lähn sind noch nicht chemisch untersucht, aber sie gleichen dem Ilfelder Melaphyr ausser in dem Ansehen der Grundmasse durch die in grosser Menge fast überall eingewachsenen nadelförmigen Krystalle des Diallag-ähnlichen

Einen Schluss auf die die Grundmasse zusammensetzenden Mineralien hat STRENG aus seinen Analysen nicht gezogen; er begnügt sich nach der von BUNSEN angegebenen Methode zu berechnen, wie viel von der normaltrachytischen und der normalpyroxenischen Masse in dem Melaphyr enthalten ist, wodurch aber für die Kenntniss der Gemengtheile unmittelbar nichts gewonnen ist, da die normaltrachytische und normalpyroxenische Masse BUNSEN's keine einfachen Mineralien sind und gar nicht angegeben wird, aus welchen Mineralien diese zusammengesetzt sind. Die eigentliche Aufgabe der Petrographie, die Bestimmung der Gemengtheile einer jeden, wenn auch dichten und scheinbar gleichartigen Gebirgsart ist dadurch nicht gelöst.

Da mit blossen Augen die Gemengtheile der Grundmasse nicht erkannt werden können, so habe ich von mehreren Abänderungen des Ilfelder Melaphyrs dünne Platten schleifen lassen und diese unter dem Mikroskop untersucht.

1. Schwarzer Melaphyr von den Rabenklippen, wie er in dem Bisherigen beschrieben ist. Die Grundmasse erscheint hier*) als eine Zusammenhäufung von lauter durchsichtigen prismatischen Krystallen, die sehr gedrängt nebeneinander liegen oder verworren durcheinander gewachsen sind und deren Querschnitt ein Quadrat oder wenig geschobener Rhombus ist. Sie sind mit etwas grösseren, schwärzlichgrünen Körnern, deren Umrisse gewöhnlich unbestimmt verlaufen und mit kleineren, schärfer begrenzten, schwarzen Körnern gemengt, die sehr wahrscheinlich Magneteisenerz sind. Hierin liegen nun die oben beschriebenen grösseren weissen Krystalle eingemengt, in welchen aber auch, wie bemerkt, kleine Magneteisenkörner oder Krystalle eingewachsen sind. Die prismatischen durchsichtigen Krystalle erkennt man in der geschliffenen Platte schon bei der Betrachtung mit der Lupe, die Magneteisenerzkörner sind indessen so klein, dass sie durch Metallglanz nicht auffallen.

2. Schwarzer Melaphyr von Wiegersdorf, enthält nicht wie der vorige die grössern weissen Krystalle, wohl aber die schwärzlichgrünen, Diallag-ähnlichen Augitkrystalle. Unter

*) Die Beobachtungen wurden theils bei 320-, theils bei 90maliger Vergrösserung gemacht.

dem Mikroskop erkennt man das Gewirre der prismatischen Krystalle, aber sie sind undeutlicher als wie beim vorigen; man sieht ferner eine grosse Menge scharf begrenzter schwarzer und noch mehr feiner Körner, welche letztere nur wie Punkte erscheinen. In dieser Grundmasse liegen nun die langen Nadeln des Augits, die grünlichweiss und durchsichtig sind, aber auch kleine schwarze Körner eingewachsen enthalten. Auf der geschliffenen Platte sind mit der Lupe keine metallisch glänzenden Theile zu erkennen.

3. Rother Melaphyr vom Brinkenkopf, 1 Stunde ostwärts von Ilfeld. Die Grundmasse ist braunroth und enthält noch grössere grüne nadelförmige Augitkrystalle. Unter dem Mikroskop erkennt man noch gut die prismatischen Krystalle der Grundmasse, die schwarzen Körner haben unbestimmt verlaufende Ränder bekommen und die Umgebung braunroth gefärbt. Die grossen eingewachsenen Augitkrystalle sind wie bei 2 durchsichtig, grünlichweiss, doch mit grossen Längsrissen durchzogen.

Ehe darüber eine Meinung aufgestellt wird, scheint es zweckmässig, die Melaphyre anderer Gegenden zu vergleichen.

Mit den Melaphyren von Ilfeld in fast völliger Uebereinstimmung, sowohl was ihre Lagerung, als auch ihre petrographische Beschaffenheit anbetrifft, sind die Schlesischen Melaphyre. Sie kommen hier an zwei Stellen vor, in der Gegend zwischen Löwenberg und Lähn, wo sie nach der Untersuchung von Beyrich mehrere von Nordwest nach Südost streichende Züge bilden, die das Rothliegende durchsetzen, und in einem noch ausgedehnteren Maasse am Rande des grossen, nach Südost sich öffnenden Busens der Grauwacke bei Landshut, in welchem sich die Steinkohlenformation und das Rothliegende abgelagert haben, und in welchem sie nach den Untersuchungen von Zobel und v. Carnall einen fortlaufenden, wenn auch mehrfach unterbrochenen Zug von Schatzlar über Gottesberg, Waldenburg bis nach Neurode bilden.

Die Melaphyre von Lähn sind noch nicht chemisch untersucht, aber sie gleichen dem Ilfelder Melaphyr ausser in dem Ansehen der Grundmasse durch die in grosser Menge fast überall eingewachsenen nadelförmigen Krystalle des Diallag-ähnlichen

Augits. Von dem Melaphyre des Waldenburger Zuges besitzen wir zwei Analysen, die Abänderungen betreffen, die in grosser Entfernung von einander liegen, von dem Melaphyre vom Hockenberg bei Neurode durch JENZSCH *) und von dem Melaphyre des Buchberges bei Landshut durch v. RICHTHOFEN **).

Der Melaphyr vom Hockenberge ist feinkörnig, doch noch etwas gröber körnig als der Melaphyr von Ilfeld, dunkelolivengrün, von geringem fettartigen Glanze, von der Härte des Apatits und nach JENZSCH von dem hohen specifischen Gewicht 2,768 bis 2,778 pCt. Ist magnetisch. Er enthält hier und da 1 bis 2 Linien grosse Körner von Chlorophäit, der im frischen Bruch bläulichgrün und durchsichtig, sehr bald aber eine schwarze Farbe annimmt, muscheligen Bruch hat und keine Spur von Spaltbarkeit zeigt. Der Chlorophäit $(\dot{F}e + \dot{M}g)^2 \dddot{S}i^3 + 12\dot{\bar{H}}$ ist wieder ein wasserhaltiges und somit sehr wahrscheinlich ebenfalls kein ursprüngliches Mineral, sondern erst durch Zersetzung aus einem andern entstanden. Ich konnte an den Körnern auf der Bruchfläche des Melaphyrs mehrmals ganz bestimmte regelmässige Umrisse und zwar von Rechtecken erkennen, es wäre daher gar nicht unmöglich, dass die Körner früher Olivin gewesen wären. Durch Verwitterung erhält dieser Melaphyr eine braune Farbe; die frischen olivengrünen Stücke brausen aber nicht mit Säuren und enthalten keine Kohlensäure, jedoch etwas Wasser. Das Verhalten vor dem Löthrohr und mit Säuren wie beim Melaphyr von Ilfeld.

Der Melaphyr vom Buchberge ist ebenfalls feinkörnig, von bräunlichschwarzer, ins Grün sich ziehender Farbe, schimmernd, von Apatithärte und einem specifischen Gewicht = 2,741. Er scheint bei dieser Farbe völlig unzersetzt und braust nicht mit Säuren. Wirkt ebenfalls auf die Magnetnadel.

Beide Gesteine enthalten nach den Analysen von JENZSCH (*a.*) und v. RICHTHOFEN (*b.*).

---

*) Vergl. POGGENDORFF's Annal. 1855 Bd. 95, S. 418.

**) Vergl. Zeitschrift d. d. geol. Ges. 1856 Bd. 8, S. 589.

	a.	Sauerstoff.		b.
Natron . . .	3,71	0,95	13,29	4,08*)
Kali . . .	3,59	0,61		
Kalkerde . . .	5,31	1,51		7,17
Magnesia . .	2,79	1,11		1,15
Eisenoxydul .	12,56	2,79		10,87
Thonerde . .	13,53	6,32		18,92
Kieselsäure .	56,52	29,35		54,58
Phosphorsäure	0,70	0,39		1,12
Chlor	0.81			—
Fluor				—
Wasser	—			2,11
	99,52			100,00

Die chemische Zusammensetzung beider zeigt also eine grosse Uebereinstimmung nicht nur unter sich, sondern auch mit dem Gestein von Ilfeld**). Dieselbe Uebereinstimmung ergiebt sich auch bei der Betrachtung beider unter dem Mikroskop. Man sieht bei beiden die durcheinander gewachsenen, wasserhellen, prismatischen Krystalle, die bei beiden noch grösser sind als bei dem Melaphyr der Rabenklippen, und bei dem Melaphyr des Hockenberges noch etwas grösser als bei dem des Buchberges; aber bei allen immer die Hauptmasse ausmachen; zwischen diesen grössere olivengrüne durchsichtige und kleinere undurchsichtige Körner, letztere wahrscheinlich von Magneteisenerz. Die olivengrünen Körner sind mehr oder weniger dunkel, haben nicht immer scharfe Umrisse und scheinen oft nur die Zwischenräume zwischen den prismatischen Krystallen auszufüllen. Ganz feine nadelförmige durchsichtige und ungefärbte Krystalle von wahrscheinlich Apatit durchsetzen sowohl die prismatischen Krystalle als auch die grünen Körner. Kleine Krystalle von Magneteisenerz finden sich auch in beiden, besonders in den grünen Körnern. Magneteisenerz und Apatit sind offenbar das erste, was in dem Gestein beim Erhärten krystallisirt ist. Das überall fein eingesprengte Magneteisenerz erkennt man auf der geschliffenen Platte an seinem Metallglanz. Es ist in dem Melaphyr von Hockenberg und Buchberg in grösserer Menge enthalten, als in

*) Aus dem Verlust bestimmt.

**) Vergl. S. 287.

dem von Ilfeld, daher auch wohl das grössere specifische Gewicht beider.

An den Klüften ist der Hockenberger Melaphyr einen halben bis einen Zoll nach dem Innern zu ganz braun geworden. Betrachtet man einen solchen braun gewordenen Melaphyr unter dem Mikroskop, so sieht man, dass fast sämmtliche prismatische Krystalle lichte braun geworden sind, ohne ihre Durchsichtigkeit verloren zu haben und dass die Ränder der grünen Körner sich unbestimmt in diese braune Masse verlaufen. Die Körner von Magneteisenerz sind unverändert, auch die Apatitnadeln sind noch da. Die Färbung und Zersetzung scheint so von den grünen Körnern auszugehen.

Ein Stück, was längere Zeit in kalter Salzsäure gelegen hatte, war ganz weiss geworden, mit der Lupe erkennt man noch einzelne kleine grüne Punkte auch Körnchen von Magneteisenerz, so wie auch regelmässige Eindrücke, die wohl die Stellen anzeigen, wo der Chlorophäit gesessen hatte; unter dem Mikroskop erscheinen bei einer dünngeschliffenen Platte die prismatischen Krystalle wohl wieder ungefärbt, aber sie sind mit lauter Rissen durchsetzt und um diese herum trüb, die ganze Masse daher wenig durchsichtig, Apatit und grösstentheils Magneteisenerz sind verschwunden, aber schwärzlichgrüne Körner sind immer noch da.

In allen diesen untersuchten Melaphyren erkennt man also in den dünnen Schliffen unter dem Mikroskop in der Grundmasse ausser den grösseren eingewachsenen Krystallen viererlei Gemengtheile: 1) wasserhelle prismatische Krystalle, die die grösste Masse ausmachen; 2) schwärzlichgrüne bis olivengrüne mehr oder weniger durchsichtige Körner; 3) kleinere schwarze undurchsichtige Körner; 4) feine durchsichtige nadelartige Krystalle. Die beiden letzterwähnten Gemengtheile sind offenbar Magneteisenerz und Apatit. Der erstere ist in den angeschliffenen Platten des Melaphyrs vom Hockenberg und Buchberg an seinem Metallglanz deutlich erkennbar, der Apatit kommt in den meisten vulkanischen Gesteinen, besonders den neueren als unwesentlicher Gemengtheil vor und oft, wie in dem Nephelinfels von Löbau, in so grossen Krystallen, dass man ihn genau untersuchen kann; auch geben die Analysen meistens in allen Abänderungen etwas Phosphorsäure an, die nicht füglich einem anderen Mineral als dem Apatit zugeschrieben werden kann.

Schwieriger zu bestimmen sind die beiden ersteren Gemengtheile; über sie kann man bis jetzt nur Vermuthungen äussern. Der chemischen Zusammensetzung nach kann man die prismatischen Krystalle unter den Mineralien, die in den Gebirgsarten bekannt sind, für nichts anderes halten als für einen 1- und 1gliedrigen Feldspath. Damit passt aber nicht recht die Form, da die Krystalle rechtwinklige Prismen zu sein scheinen, die wohl bei dem eigentlichen Feldspath, nicht aber bei einem 1- und 1gliedrigen Feldspath vorkommen, die in der Regel Zwillingskrystalle und dann durch Vorherrschen der Längsfläche, die die Zwillingsebene ist, tafelförmig geworden sind, was auch bei dem Feldspath stattfindet, wenn er in den sogenannten Carlsbader Zwillingskrystallen vorkommt. Diess hat auch offenbar wohl JENZSCH bewogen, in dem Melaphyr vom Hockenberg bei Berechnung seiner Analyse Feldspath anzunehmen, doch passt damit nicht recht die chemische Zusammensetzung, namentlich der geringe Kali- und viel grössere Natrongehalt und nur so viel Feldspath anzunehmen, als dem vorhandenen Kali entspricht, hat man keinen Grund, da die wasserhellen prismatischen Krystalle in der Grundmasse offenbar gleicher Art sind. Viel eher würde man auf Skapolith schliessen können, doch hat man diesen als Gemengtheil einer Gebirgsart noch nicht beobachtet. Es bleibt also nur noch ein 1- und 1gliedriger Feldspath übrig, und da Albit als Gemengtheil einer Gebirgsart noch nicht angetroffen ist*), Anorthit wegen seiner leichtern Auflöslichkeit in Säuren und seines grossen specifischen Gewichtes nicht wahrscheinlich ist, nur Oligoklas und Labrador, auf welche beide auch v. RICHTHOFEN in seiner Arbeit über den Melaphyr**) zurückkommt. v. RICHTHOFEN entscheidet sich wohl mit Recht für Oligoklas. Für Labrador, der nur 53 pCt. Kieselsäure enthält, wäre der Kieselsäuregehalt des Melaphyrs, der auf 54 bis 56 pCt. steigt, zu gross, zumal da der andere Gemengtheil, bei dem man auch nur die Wahl zwischen Augit und Hornblende hat, die aber nie über 50 pCt. Kieselsäure enthalten, ihn noch herabdrücken würde,

---

*) Vergl. was darüber von mir in POGGENDORFF's Annalen von 1845, Bd. 66, S. 109 angeführt ist.

**) Zeitschrift d. d. geol. Ges. 1856 Bd. 8, S 633 und Sitzungsberichte der mathem. naturw. Cl. der k. Akad. d. Wiss. von 1859, Bd. 34, S. 384.

was auch mit dem Magneteisenerz und dem Apatit der Fall ist, die, wenn auch nur unbedeutend an Menge, doch gar keine Kieselsäure enthalten. Viel besser passt der Kieselsäuregehalt des Melaphyrs mit Oligoklas, bei dem er 64 pCt. beträgt und der nun recht gut durch die andern Gemengtheile bis zu 54 bis 56 pCt. herabgedrückt werden kann. Auch das specifische Gewicht, welches beim Oligoklas 2,66 bis 2,68 beträgt, könnte beim Melaphyr durch die übrigen Gemengtheile, die alle höheres specifisches Gewicht haben, recht gut bis auf 2,72 und durch den starken Gehalt an Magneteisenerz bei dem Melaphyr des Hockenberges und des Buchberges noch mehr erhöht sein.

Den grünen Gemengtheil hat v. RICHTHOFEN für Hornblende erklärt, hauptsächlich aber wohl nur, weil ich es als Regel annehmen zu können glaubte, dass in den Gebirgsarten Oligoklas nur mit Hornblende, Labrador nur mit Augit vorkomme; indessen sind nun doch schon mehrere Ausnahmen wahrscheinlich geworden, so dass man diess Verhältniss nicht mehr als eine Nothwendigkeit ansehen kann. v. RICHTHOFEN beruft sich ferner darauf, dass er in dünnen Platten des sogenannten *Serpentino verde antico* unter dem Mikroskop einen Hornblendekrystall erkannt habe, was aber wieder nichts beweiset, da diese Gebirgsart sicherlich kein Melaphyr ist, sondern zu den grünen Schiefern gehört, wie diess auch GIRARD hervorhebt*). Da die Hornblende nun nie, wohl aber Augit unzweifelhaft in dem Melaphyr beobachtet ist, so ist es viel wahrscheinlicher, dass die schwärzlichgrünen Körner in dem Melaphyr Augit, als dass sie Hornblende sind; und der Melaphyr wäre demnach ein feines Gemenge aus vorwaltendem Oligoklas mit Augit und etwas Magneteisenerz und Apatit, worin dann wieder nicht selten grössere nadelförmige Krystalle von grünem Augit, zuweilen Krystalle von einer Substanz, die sich durch Verwitterung in Chlorophäit umändert und weisse, noch zu bestimmende Krystalle, wie in den Rabenklippen von Ilfeld vorkommen.

Ich habe mit den Melaphyren von Ilfeld nur die Schlesischen Melaphyre verglichen, da mir diese besonders bekannt sind, und will nur kurz noch einige andere Orte bezeichnen, wo dieselben mit denselben Charakteren und unter denselben Verhältnissen vorkommen. Dahin gehört Zwickau in Sachsen, von dessen

---

*) A. a. O. S. 177.

Melaphyren wir einer gründlichen Untersuchung ihrer mineralogischen Beschaffenheit durch JENZSCH entgegen sehen, und ferner Thüringen (Ilmenau), wo mehrere Abänderungen durch SOECHTING und v. RICHTHOFEN analysirt sind. Nach v. RICHTHOFEN kommt ein diesen ganz ähnlicher Melaphyr auch in Tyrol vor, doch trennt er ihn wohl mit Recht von dem durch die Untersuchungen von v. BUCH in Tyrol so berühmt gewordenen Augitporphyr*), den BUCH nachher ebenfalls Melaphyr genannt und mit den Melaphyren vom Harz und Thüringen vereinigt hat, was viel Verwirrung angerichtet hat. Man kann nur mit grosser Spannung der versprochenen näheren Darlegung der Untersuchungen von v. RICHTHOFEN in Tyrol entgegensehen**).

---

*) Sitzungsberichte d. mathem. naturw. Classe d. kais. Akad. der Wissensch. von 1859, Bd. 34, S. 367.

**) Zu wünschen ist dann nur, dass v. RICHTHOFEN, der so vortrefflich die Nothwendigkeit auseinandergesetzt hat, in den Gebirgsarten keine Gemengtheile anzunehmen, deren Vorhandensein man nicht gesehen oder bewiesen hat, seinen eigenen Grundsätzen treu bleibe. Diess ist aber nicht der Fall, wenn er (S. 31 der ang. Abhandl.) am Sasso Vernale in Tyrol ein Gestein beschreibt, das in einer schwarzen Grundmasse grosse Augit-, kleine Labrador- und vereinzelte grosse Oligoklaskrystalle eingewachsen enthält, und das Zusammenvorkommen von Oligoklas und Labrador nur damit beweist, dass ersterer gegen letzteren in grösseren Krystallen erscheint und in den zersetzteren Abänderungen ein frischeres Ansehen und damit verbundene grössere Härte und andere Farben hat. Diess sind aber keine Gründe, durch welche man ein Zusammenvorkommen von Mineralien beweist, das noch nie beobachtet, wenigstens noch nie bewiesen ist. Denn gleich ungenügend sind die Beweise, durch welche TSCHERMAK (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1858 S. 69) das von ihm angeführte Zusammenvorkommen dieser Gemengtheile in den Trachyten von Banow in Mähren zu rechtfertigen sucht, indem er sagt, dass die Krystalle des Labradors, wo sie mit dem Oligoklas zusammen vorkommen, stets kleiner und von grauerer Farbe, als die stets weissen oder wasserhellen Oligoklaskrystalle sind und grössere Schmelzbarkeit und zuweilen einen eigenthümlichen bläulichen Lichtschein haben. Die wesentlichen Kennzeichen, wodurch sich Labrador von Oligoklas unterscheiden, sind hierbei gar nicht berücksichtigt. Ich will damit gar nicht die Möglichkeit leugnen, dass beide Mineralien zusammen vorkommen können, aber diess muss erst bewiesen werden und so lange es nicht bewiesen ist, darf man es nicht so ohne Weiteres annehmen. Etwas anderes ist es mit dem Feldspath und Oligoklas; man weiss bestimmt, dass beide in den Graniten, Porphyren u. s. w. zusammen vorkommen, und ersterer dann stets der zuerst-, letzterer der später gebildete ist; aber in

Einen Schluss auf die die Grundmasse zusammensetzenden Mineralien hat STRENG aus seinen Analysen nicht gezogen; er begnügt sich nach der von BUNSEN angegebenen Methode zu berechnen, wie viel von der normaltrachytischen und der normalpyroxenischen Masse in dem Melaphyr enthalten ist, wodurch aber für die Kenntniss der Gemengtheile unmittelbar nichts gewonnen ist, da die normaltrachytische und normalpyroxenische Masse BUNSEN's keine einfachen Mineralien sind und gar nicht angegeben wird, aus welchen Mineralien diese zusammengesetzt sind. Die eigentliche Aufgabe der Petrographie, die Bestimmung der Gemengtheile einer jeden, wenn auch dichten und scheinbar gleichartigen Gebirgsart ist dadurch nicht gelöst.

Da mit blossen Augen die Gemengtheile der Grundmasse nicht erkannt werden können, so habe ich von mehreren Abänderungen des Ilfelder Melaphyrs dünne Platten schleifen lassen und diese unter dem Mikroskop untersucht.

1. Schwarzer Melaphyr von den Rabenklippen, wie er in dem Bisherigen beschrieben ist. Die Grundmasse erscheint hier*) als eine Zusammenhäufung von lauter durchsichtigen prismatischen Krystallen, die sehr gedrängt nebeneinander liegen oder verworren durcheinander gewachsen sind und deren Querschnitt ein Quadrat oder wenig geschobener Rhombus ist. Sie sind mit etwas grösseren, schwärzlichgrünen Körnern, deren Umrisse gewöhnlich unbestimmt verlaufen und mit kleineren, schärfer begrenzten, schwarzen Körnern gemengt, die sehr wahrscheinlich Magneteisenerz sind. Hierin liegen nun die oben beschriebenen grösseren weissen Krystalle eingemengt, in welchen aber auch, wie bemerkt, kleine Magneteisenkörner oder Krystalle eingewachsen sind. Die prismatischen durchsichtigen Krystalle erkennt man in der geschliffenen Platte schon bei der Betrachtung mit der Lupe, die Magneteisenerzkörner sind indessen so klein, dass sie durch Metallglanz nicht auffallen.

2. Schwarzer Melaphyr von Wiegersdorf, enthält nicht wie der vorige die grössern weissen Krystalle, wohl aber die schwärzlichgrünen, Diallag-ähnlichen Augitkrystalle. Unter

*) Die Beobachtungen wurden theils bei 320-, theils bei 90 maliger Vergrösserung gemacht.

dem Mikroskop erkennt man das Gewirre der prismatischen Krystalle, aber sie sind undeutlicher als wie beim vorigen; man sieht ferner eine grosse Menge scharf begrenzter schwarzer und noch mehr feiner Körner, welche letztere nur wie Punkte erscheinen. In dieser Grundmasse liegen nun die langen Nadeln des Augits, die grünlichweiss und durchsichtig sind, aber auch kleine schwarze Körner eingewachsen enthalten. Auf der geschliffenen Platte sind mit der Lupe keine metallisch glänzenden Theile zu erkennen.

3. Rother Melaphyr vom Brinkenkopf, 1 Stunde ostwärts von Ilfeld. Die Grundmasse ist braunroth und enthält noch grössere grüne nadelförmige Augitkrystalle. Unter dem Mikroskop erkennt man noch gut die prismatischen Krystalle der Grundmasse, die schwarzen Körner haben unbestimmt verlaufende Ränder bekommen und die Umgebung braunroth gefärbt. Die grossen eingewachsenen Augitkrystalle sind wie bei 2 durchsichtig, grünlichweiss, doch mit grossen Längsrissen durchzogen.

Ehe darüber eine Meinung aufgestellt wird, scheint es zweckmässig, die Melaphyre anderer Gegenden zu vergleichen.

Mit den Melaphyren von Ilfeld in fast völliger Uebereinstimmung, sowohl was ihre Lagerung, als auch ihre petrographische Beschaffenheit anbetrifft, sind die Schlesischen Melaphyre. Sie kommen hier an zwei Stellen vor, in der Gegend zwischen Löwenberg und Lähn, wo sie nach der Untersuchung von Beyrich mehrere von Nordwest nach Südost streichende Züge bilden, die das Rothliegende durchsetzen, und in einem noch ausgedehnteren Maasse am Rande des grossen, nach Südost sich öffnenden Busens der Grauwacke bei Landshut, in welchem sich die Steinkohlenformation und das Rothliegende abgelagert haben, und in welchem sie nach den Untersuchungen von Zobel und v. Carnall einen fortlaufenden, wenn auch mehrfach unterbrochenen Zug von Schatzlar über Gottesberg, Waldenburg bis nach Neurode bilden.

Die Melaphyre von Lähn sind noch nicht chemisch untersucht, aber sie gleichen dem Ilfelder Melaphyr ausser in dem Ansehen der Grundmasse durch die in grosser Menge fast überall eingewachsenen nadelförmigen Krystalle des Diallag-ähnlichen

= 3. Nicht magnetisch, schmelzen doch die Krystalle nach STRENG vor dem Löthrohr ziemlich leicht zu einem stark magnetischen Glase, lösen sich in Phosphorsalz unter Aufbrausen und mit Hinterlassung eines Kieselskelets zu einem in der Hitze gelben, beim Erkalten aber ganz farblosen Glase auf. Mit Salzsäure werden sie entfärbt und lösen sich unter Abscheidung einer gallertartigen Kieselsäure vollständig auf.

STRENG hat auch diese Krystalle sorgsam ausgesucht und analysirt*); er fand darin:

Kalkerde	14,06
Magnesia	4,71
Eisenoxydul	25,26
Kali	1,85
Natron	2,93
Thonerde	14,29
Kieselsäure	15,49
Glühverlust	15,74
Unlöslichen Rückstand	9,27
	103,60**)

Man sieht aus dem grossen Glühverlust, der nicht bloss in Wasser, sondern, wie STRENG angiebt, zum kleinern Theil auch in Kohlensäure bestand, dass dieses schwärzlichgrüne Mineral auch kein ursprüngliches Mineral, sondern ein Zersetzungsprodukt ist***).

GIRARD und BAENTSCH halten auch diese Krystalle für Augit, und behaupten, die Form des Augites bei ihnen mehrfach erkannt zu haben. Ich muss gestehen, dass mir diess nie geglückt ist; wenn auch etwas von Krystallflächen erkannt werden konnte, so war es nie von der Art, dass ich es mit der Form des Augits in Uebereinstimmung bringen konnte.

3. Eisenglanz. Er findet sich in ganz kleinen, sechsseitigen Tafeln, die theils in der Grundmasse, theils in den Feldspath-Krystallen, besonders aber in den grünen Körnern liegen, und auf einer geschliffenen und polirten Fläche des Gesteins

---

*) A. a. O. S. 136.

**) Bemerkenswerth ist der grosse Ueberschuss, den die Analysen von STRENG so häufig gegeben haben.

***) Sehr wahrscheinlich von Hornblende, wie sich aus dem spätern ergeben wird.

am deutlichsten zu erkennen sind, indem sie hier durch ihren Metallglanz gleich hervortreten. Da sie in beiden Gemengtheilen wie in der Grundmasse liegen, so müssen sie von allen am frühsten bei der Erhärtung des Gesteins krystallisirt sein. GIRARD und BAENTSCH geben in dem Porphyrit ebenfalls Eisenglanz an, nehmen aber an, dass derselbe mit Magneteisenerz gemengt sei; STRENG hat den Eisenglanz gar nicht erkannt und führt nur an, dass sich aus dem Pulver des Gesteins dunkel gefärbte Theilchen mit dem Magnete ausziehen lassen, die wahrscheinlich aus Magneteisen bestehen. Dass die metallischen Theile aus Eisenglanz bestehen, ergiebt ihre Form unzweifelhaft; dass daneben Magneteisenerzkörnchen vorkommen können ist möglich, da man aber auf der geschliffenen Fläche nichts anderes als sechsseitige Tafeln oder ihre Durchschnitte erkennen kann, so möchte es danach wohl wahrscheinlich sein, dass in dem körnigen Melaphyr nur Eisenglanz vorkommt.

Ausser diesen 3 als wesentlich angesehenen Gemengtheilen kommen in geringer Menge noch vor:

4. Granat von verschiedener bis Erbsengrösse in einzelnen stets unregelmässig begrenzten Krystallen von blutrother Farbe mit starkglänzendem kleinmuscheligen Bruch. Er ist nicht magnetisch, schmilzt aber vor dem Löthrohr mit Leichtigkeit zu einem stark magnetischen Glase.

5. Ein hellgrünes, sehr weiches, glanzloses Mineral von Erbsen- bis Haselnussgrösse, offenbar ein Zersetzungsprodukt. Kleine Körner von Granat und noch kleinere von Eisenglanz kommen mit unverändertem starken Glanze auch hierin eingewachsen vor.

Diese Gemengtheile liegen in grosser Menge in einer dichten, scheinbar gleichartigen Grundmasse, die in den frischesten Abänderungen, wie sie z. B. am Sandlinz über den Rabenklippen und am Gänseschnabel vorkommen, einen etwas unebenen, sehr feinsplittrigen Bruch, und eine bräunlichrothe Farbe hat, matt und in dickern Stücken undurchsichtig ist. Sie hat eine Härte, die noch etwas über der des Feldspaths ist, schmilzt vor dem Löthrohr in dünnen Splittern nur an den äussersten Kanten, und wird durch Behandlung mit Salzsäure wohl etwas heller gefärbt, sonst aber nicht merklich angegriffen.

Das ganze Gestein hat in diesen Abänderungen nach STRENG ein specifisches Gewicht = 2,64 bis 2,73, im Mittel = 2,68.

Es ist nicht magnetisch, was wohl andeutet, dass wenn es Magneteisenerz enthält, es denselben wenigstens nicht in solcher Menge enthalten kann, wie der dichte Melaphyr. Dass es auch in diesen Abänderungen nicht frisch ist, zeigt die Beschaffenheit der eingewachsenen Krystalle, ihr Brausen mit Säuren an den Rändern und der Umstand, dass das ganze Gestein einen Thongeruch hat. Häufig kommt es aber noch stärker zersetzt vor, die eingewachsenen feldspathartigen Krystalle verlieren dann immer mehr ihren Glanz, die Grundmasse verändert ihre Farbe, es stellen sich eine Menge von feinen, mit Eisenoxyd überzogenen Spalten ein, so dass man keinen frischen Bruch mehr erhalten kann, und endlich zerfällt das Gestein zu einem eckigen eisenbraunen Grüss von Haselnuss- bis Erbsengrösse, der für dasselbe recht charakteristisch ist, da der Melaphyr auf diese Weise nie verwittert *).

Wenn man von den frischesten Abänderungen ganz dünn geschliffene Platten unter dem Mikroskop betrachtet, so erscheint die Grundmasse als eine durchsichtige Masse, die mit schwarzen Körnern von sehr verschiedener Grösse und unregelmässiger und sich verlaufender Begrenzung ganz erfüllt ist, aber auch ausserdem noch so viele kleine schwarze Punkte und Striche hat, dass sie an Durchsichtigkeit verliert und stellenweise ganz grau ist. Die schwarzen Körner sind an manchen Stellen bräunlichroth und durchsichtig und dann scharf begrenzt, aber diese Stellen sind nicht häufig; in den grössern Körnern ist gewöhnlich Eisenglanz in sechsseitigen oder unregelmässig begrenzten schwarzen metallisch-glänzenden Tafeln eingewachsen. In dieser so beschaffenen Grundmasse liegen nun die schon oben beschriebenen feldspathartigen Krystalle.

Streng hat die von den eingewachsenen Krystallen möglichst befreite Grundmasse dieses Porphyrits vom Gänseschnabel analysirt (*a*), und auch vom ganzen Gestein mehrere theils von ihm selbst, theils von seinen Schülern angestellte Analysen mitgetheilt, von denen ich die des Melaphyrs vom Gänseschnabel (*b*), und vom Steinhauthale zwischen Neustadt und den Kohlengruben am Vaterstein (*c*) anführen will, und von denen die erstere Kuhlmann, die letztere Streng ausgeführt hat**).

---

*) Streng a. a. S. 109.
**) A. a. O. S. 134, S. 112 und S. 113.

	a.	Sauerstoffgehalt.		b.	c.
Kali	3,94	0,67	3,56	3,70	4,04
Natron	3,24	0,83		2,92	2,55
Kalkerde . . .	2,74	0,78		3,92	1,38
Magnesia . . .	0,62	0,31		0,89	1,71
Eisenoxydul . .	4,35	0,97		7,61	7,49
Manganoxydul .	—	—		0,32	0,07
Thonerde . . .	17,05	7,97		16,34	16,27
Kieselsäure . .	67,36	34,98		64,34	61,97
Wasser	2,30			1,05	3,45
Kohlensäure				1,67	1,04
	101,60			102,76	100,97
Spec. Gewicht	2,66			2,67	2,66

Streng nimmt bei der Analyse *a.* an, dass das Eisen nicht bloss als Eisenoxydul, sondern auch als Eisenoxyd in der Grundmasse vorhanden, und von dem erstern 1,45 pCt., von dem letzteren 3,22 pCt. enthalten sei und findet so das Verhältniss des Sauerstoffs von $\dot{R}$: $\dddot{\text{R}}$: $\ddot{\text{Si}}$ genau wie 1 : 3 : 12, also wie beim Feldspath, was ihn nun auch veranlasst anzunehmen, dass die Grundmasse aus Feldspath bestehe. Den ganzen Porphyrit betrachtet er demnach als aus einer feldspathigen Grundmasse bestehend, in welcher Krystalle von Labrador und einem grünen wasserhaltigen, sehr basischen eisenreichen Minerale porphyrartig eingewachsen sind, und welche ausserdem noch etwas Magneteisen und kleine Granatkörnchen eingewachsen enthält.

Wenn ich schon oben meine Zweifel über die Streng'sche Bestimmung der eingewachsenen Krystalle ausgesprochen habe, so muss ich mich auch gegen seine Ansicht von der Grundmasse erklären, da nach dem, was die Betrachtung der dünnen Platte unter dem Mikroskop gelehrt hat, die Grundmasse so gemengt ist, dass man nicht annehmen kann, dass sie bloss aus Feldspath besteht. v. Richthofen, der in der schon oben citirten Abhandlung*) auch auf eine Kritik der Streng'schen Arbeit eingeht, führt dieselben Bedenken gegen die Streng'sche Annahme an, fügt aber diesen Gründen noch ein theoretisches Bedenken bei, dass man nach allen bisher bekannten Thatsachen viel eher

*) Sitzungsberichte S. 409.

annehmen könnte, dass Feldspathkrystalle in einer Labradorgrundmasse, als umgekehrt Labradorkrystalle in einer Feldspathgrundmasse sich bilden könnten, und darin kann ich ihm nur beistimmen.

Wenn so aber die Gemengtheile noch unbestimmt gelassen werden müssen, so ergiebt sich doch so viel, dass der Porphyrit von dem bisher beschriebenen Melaphyr ganz verschieden ist. STRENG stellt auch am Schlusse seiner Arbeit sehr gut alle diese Unterschiede zusammen*). Der Porphyrit hat eine viel entschiedener porphyrartige Struktur als der Melaphyr, er enthält Mineralien ganz anderer Art ausgeschieden, hat ein geringeres specifisches Gewicht, im Durchschnitt = 2,68, während das des Melaphyrs 2,72 beträgt; er enthält in Uebereinstimmung damit eine grössere Menge Kieselsäure 62 bis 64 pCt., während diese beim Melaphyr nur 52 bis 54 pCt. beträgt, ferner ein anderes Verhältniss der Basen und namentlich viel weniger Magnesia, er wird endlich von Salzsäure weit schwerer zersetzt als der Melaphyr, daher er auch in der Natur nie so stark zersetzt vorkommt als dieser und nie blasig und mandelsteinartig wie dieser wird. STRENG betrachtet ihn deshalb wohl als ein mehr saures, den Melaphyr als ein mehr basisches Glied derselben Gesteinsfamilie, er bildet aber offenbar eine verschiedene Gebirgsart.

Um über die Natur des Porphyrits von Ilfeld mehr Aufklärung zu erhalten, scheint es zweckmässig, den damit übereinstimmenden viel frischeren, wenn auch ebenfalls nicht völlig unangegriffenen antiken rothen Porphyr zu vergleichen.

Diess schöne Gestein, das in dem Alterthum sehr geschätzt war und vielfältig zu Kunstwerken benutzt wurde**), aus dem die Säulen in der Sophienkirche von Constantinopel, und in der Marcus-Kirche von Venedig, und die Grabmäler von Theodorich in Ravenna, von Kaiser Friedrich II. in Palermo und von Pabst Clemens VIII. in Rom bestehen, dessen Geburtsort an der Westküste des Rothen Meeres in der neusten Zeit wieder entdeckt ist, wo BURTON und WILKINSON am Ghebel-Dokhan die alten

---

*) A. a. O. S. 189.

**) Die alten Aegypter haben ihn nicht verarbeitet, die Römer benutzten ihn zu Kunstwerken erst seit der Regierung des Kaiser Claudius, vergl. DELESSE: *recherches sur le porphyre rouge antique, bulletin de la soc. géol. de France*, 2 *ser. t.* 8, *p.* 494.

Steinbrüche wieder aufgefunden hat, die auch LEPSIUS besucht und beschrieben hat*); — diess schöne Gestein besteht wie der Porphyrit von Ilfeld aus einer schön blutrothen dichten Grundmasse, mit häufig eingewachsenen kleinen schneeweissen Krystallen eines 1- und 1gliedrigen Feldspaths, kleinen schwarzen Krystallen von Hornblende und sehr kleinen Täfelchen von Eisenglanz.

Die Krystalle des 1- und 1gliedrigen Feldspaths gleichen in Form, Grösse und Häufigkeit des Vorkommens ganz den ähnlichen Krystallen in dem Porphyrit von Ilfeld. Sie sind ebenfalls durch Vorherrschen der Längsfläche tafelartig, gewöhnlich ungefähr eine, selten bis zwei oder drei Linien gross, und liegen sehr gedrängt neben einander; die einspringenden Winkel im Querbruch auf der Spaltungsfläche deutlich; schneeweiss bis lichte röthlichweiss, nur sehr schwach an den Kanten durchscheinend, auf den Spaltungsflächen perlmutterartig glänzend; Härte des Feldspaths, specifisches Gewicht nach DELESSE**) = 2,690.

Vor dem Löthrohr schmelzen sie an den Kanten zu einem weissen blasigen Glase, im Kolben aber geben sie Wasser, zum Beweise, dass sie nicht mehr ganz frisch sind. Diess ergiebt sich auch aus ihrem Ansehen, wenn man dünn geschliffene Platten des Porphyrs unter dem Mikroskop betrachtet. Sie erscheinen dann voller kleiner Risse, neben welchen sie trüb sind, und ausserdem mit kleinen schwarzen Punkten erfüllt, so dass ihre wohl ursprüngliche Durchsichtigkeit dadurch sehr leidet. Die klaren Stellen in den ähnlichen Krystallen in dem Porphyrit von Ilfeld sind viel grösser. Nach der Analyse von DELESSE bestehen sie aus:

		Sauerstoffgehalt.	
Natron . . .	6,93	1,77	
Kali	0,92	0,16	
Kalkerde . .	5,53	1,55	4,33
Magnesia . .	1,87	0,72	
Manganoxydul	0,60	0,13	
Thonerde . .	22,49	10,51	10,74
Eisenoxyd . .	0,75	0,23	
Kieselsäure . .	58,92		30,61
Glühverlust .	1,64		
	99,67		

*) Vergl. LEPSIUS Briefe aus Aegypten, Berlin 1852, S. 321.
**) A. a. O. S. 484.

Hiernach lässt sich kein sicherer Schluss auf die Natur der Krystalle machen; der Kieselsäuregehalt, obgleich schon grösser als ihn STRENG in den entsprechenden Krystallen aus dem Porphyrit von Ilfeld*) gefunden hat, steht immer noch unter dem des Oligoklas; doch ist es wahrscheinlich, dass diess nur eine Folge der Zersetzung ist, und die Krystalle doch nur etwas zersetzter Oligoklas sind, wofür ich sie auch früher gehalten**).

Die Hornblende erscheint in prismatischen Krystallen von einer Grösse, die gewöhnlich viel kleiner als die des Oligoklas ist, zuweilen aber auch die von 3 Linien übersteigt. Sie lösen sich zuweilen mit glatten Flächen aus der Grundmasse, und hinterlassen in dieser beim Herausnehmen glattflächige Eindrücke, sie sind sehr vollkommen spaltbar, schwarz, auf den Spaltungsflächen so glänzend, dass man ihre Winkel mit dem Reflexionsgoniometer sehr gut bestimmen kann, in dickeren Stücken undurchsichtig, in dünnen Splittern aber unter dem Mikroskop mit röthlich- oder gelblichbraunem Lichte vollkommen durchsichtig. Hart wie Feldspath, nicht magnetisch, in dünnen Splittern aber vor dem Löthrohr zu einem schwarzen magnetischen Glase schmelzbar.

Der Eisenglanz findet sich in sehr feinen Körnern, die auch hier besonders auf einer geschliffenen Fläche durch ihren Metallglanz hervortreten und auf dieser wie feine Punkte erscheinen, selten grösser. Sie sind viel kleiner als die Eisenglanz-

---

*) Vergl. S. 297.

**) Vergl. Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. I, S. 383. In meiner ersten Beschreibung in meiner Reise nach dem Ural Th. 1, S. 561 habe ich sie noch für Albit genommen, weil das Vorkommen des Oligoklas in den Gebirgsarten damals noch gar nicht untersucht war.

DELESSE hat natürlich aus seiner Analyse auch keine bestimmte Formel abgeleitet, beruhigt sich aber darüber, indem er sagt (a. a. O. S. 485): *D'ailleurs il importe beaucoup plus de connaître la composition des Feldspaths, qui forment la base des roches, que de discuter sur le nom, qu'il convient de leur donner.* Es ist dabei nun zu bemerken, dass man ein Mineral nicht kennt, wenn man ihm keinen Namen geben kann, und dass man bei reinen unzersetzten Feldspäthen eine solche „Diskussion" nicht nöthig hat, indem sich hier die chemische Formel und somit der Name aus der Analyse, wenn sie richtig ist, von selbst ergiebt. Wo man eine solche nöthig hat, kann man im voraus überzeugt sein, dass man es mit einem unreinen oder mehr oder weniger zersetzten Feldspath zu thun hat.

krystalle in dem Porphyrit von Ilfeld, finden sich aber in verhältnissmässig grosser Menge sowohl in der Grundmasse, als auch besonders in der Hornblende, zuweilen auch in dem Oligoklas. Dass die Krystalle Eisenglanz und nicht Magneteisenerz sind, ist eigentlich nur der Analogie nach zu sagen; denn ihre Form lässt sich nicht wie bei dem Porphyrit von Ilfeld erkennen. Ich versuchte durch Zerreiben und Schlemmen des Gesteins die metallischen Theile zu concentriren, erhielt aber so kleine Körner, dass ich sie im Achatmörser nicht zerreiben und die Farbe ihres Pulvers untersuchen konnte. Das ganze Gestein wirkt wie der Porphyrit von Ilfeld nicht auf die Magnetnadel, was auch davon herrühren mag, dass die fein eingesprengten metallischen Körner Eisenglanz und kein Magneteisenerz sind.

Was die Grundmasse anbetrifft, so ist das Roth viel höher und lebhafter als im Porphyrit von Ilfeld und sticht sehr schön gegen die weissen darin liegenden Feldspathkrystalle ab, besonders wenn das Gestein geschliffen ist, sonst ist sie aber von derselben Art; sie schmilzt vor dem Löthrohr an den Kanten zu einem blasigen weissen Glase, wie die eingewachsenen Feldspathkrystalle, braust nur äusserst gering mit Säuren, wird aber sonst durch Kochen mit Salzsäure, die sich nur schwach grünlich färbt und durch starkes Glühen im Ansehen wenig verändert. Delesse hat versucht, sie von den eingewachsenen Krystallen möglichst zu sondern. Er fand ihr specifisches Gewicht = 2,765, also höher als das der eingewachsenen feldspathartigen Krystalle *), was nicht zu verwundern ist, da sie wohl immer noch mit Hornblende und Eisenglanz gemengt war, die schwerer als Feldspath sind. Ihre Zusammensetzung fand er folgendermaassen:

Natron	4,10
Kali	2,04
Magnesia	5,00
Kalk	3,30
Thonerde	14,74
Eisenoxyd mit etwas Manganoxyd	7,79
Kieselsäure	62,17
Glühverlust	0,58
	99,69

*) Das specifische Gewicht des ganzen Gesteins fand er wenig davon verschieden = 2,763.

Sie enthält also mehr Kieselsäure als die eingemengten Feldspathkrystalle, auch hat sie mehr Kali. Der grosse Gehalt an Eisenoxyd mag wohl von dem eingemengten Eisenglanz herrühren, der Magnesiagehalt vielleicht durch die eingemengte Hornblende. Merkwürdig ist aber die geringere Menge Wasser, woraus hervorgeht, dass die Grundmasse wohl noch ganz frisch ist.

Betrachtet man dünne Schliffe unter dem Mikroskop, so findet man die Grundmasse wasserhell und durchsichtig, und wie die eingewachsenen Oligoklaskrystalle voller kleiner schwarzer Risse und Punkte; sie unterscheidet sich überhaupt sehr wenig von diesen, so dass es in der That einiger Aufmerksamkeit bedarf, um den Unterschied herauszufinden, indessen sieht man doch, dass die Krystalle trüber und die kleinen schwarzen Punkte darin viel häufiger sind, dass sie ferner einen etwas gelberen Ton haben, und scharf an der Grundmasse abschneiden. Ausserdem sieht man darin ganz scharf begrenzt die röthlichgelben und ganz durchsichtigen Krystalle der Hornblende, die oft grösser sind als die Oligoklaskrystalle und verschiedene Formen haben, je nachdem der Schnitt mehr rechtwinklig gegen die Hauptaxe oder parallel mit dieser gegangen ist, und endlich die kleinen, auch jetzt noch ganz undurchsichtig erscheinenden Körner von Eisenglanz. Die Grundmasse scheint ganz gleichartig, betrachtet man sie aber im polarisirten Licht, so erscheint sie ganz körnig, die einzelnen Körner zeigen untereinander verschiedene Farben, während die Krystalle mehr einfarbig sind; die Grundmasse ist also aus vielen Individuen zusammengesetzt. Woraus diese Individuen bestehen, ist noch nicht zu sagen, selbst nicht, ob sie untereinander gleichartig sind. Feldspathartiger Natur mögen sie sein, wenn auch nicht blosser Feldspath, wozu der Natrongehalt zu gross ist. Man könnte also bis jetzt über die Natur des Porphyrits von Aegypten nur sagen, dass er ein Gestein mit porphyrartiger Struktur ist, das weisse feldspathartige Krystalle, die möglicherweise Oligoklas sind, schwarze Hornblendekrystalle und Körner von Eisenglanz in einer rothen dichten, d. i. äusserst feinkörnigen feldspathartigen Grundmasse erhält.

Hiernach wird es sehr wahrscheinlich, dass das schwarze Eisensilicat in dem Porphyrit von Ilfeld nichts anderes als zersetzte Hornblende ist.

Nach den Beobachtungen von Lefebvre, die Delesse mittheilt*), bildet der rothe ägyptische Porphyr Gänge im Granit.

Ich will nun noch kurz die Porphyrite von einigen andern mir bekannten Lokalitäten beschreiben.

1. Porphyrit vom Korgon im Altai**). Er enthält in einer röthlichgrauen bis röthlichbraunen Grundmasse schnee- bis graulichweisse tafelartige Krystalle von Oligoklas***), die im Querbruche die gestreifte Spaltungsfläche sehr deutlich zeigen und etwas grösser sind, als die entsprechenden Krystalle im rothen antiken Porphyr, aber nur sparsamer in der Grundmasse liegen. Sehr kleine Blättchen von Eisenglanz sind besonders auf der geschliffenen Fläche in nicht geringer Menge sichtbar. Stücke von einem dichten grauen Uebergangskalkstein sind öfter in ihm eingeschlossen, was für die Benutzung seiner Güte Abbruch thut. Er wird in der Schleiferei von Kolywan im Altai zu allerhand Kunstgegenständen verarbeitet.

2. Porphyrit von Heinersreuth bei Stadt Steinach im Fichtelgebirge. Ein nach den Handstücken im Berliner mineralogischen Museum zu urtheilen, sehr frisch aussehendes Gestein. Dichte rothbraune Grundmasse mit röthlichweissen Oligoklaskrystallen, die oft über 3 Linien gross und 1 Linie breit sind mit deutlicher Streifung auf den Spaltungsflächen. Von Eisenglanz nur einzelne kleine Körner, viel sparsamer als am Korgon.

3. Porphyrit von den Pentlandshills bei Edinburg. Röthlichgraue bis bräunlichrothe Grundmasse, Oligoklaskrystalle graulich- bis röthlichweiss, häufig, dünn tafelartig, dennoch die Streifung auf der Spaltungsfläche im Querbruch zu erkennen. Kleine Eisenglanzflimmer häufig. Die Stücke im Berliner Museum sind von v. Buch und Gumprecht gesammelt. Die v. Buch'schen Stücke namentlich stammten vom Caernaerthenhill über Pennycuyk bei Edinburg.

---

*) A. a. O. S. 493.

**) Vergl. G. Rose, Reise nach dem Ural und Altai, Th. 1, S. 561.

***) Ich nenne hier die feldspathartigen Krystalle des Porphyrits der Kürze halber einstweilen Oligoklas, wiewohl diess nach dem Vorigen noch nicht mit völliger Sicherheit ausgemacht ist.

4. Porphyrit aus der Gegend von Meissen (Elbbrücke, Bocksberg), NAUMANN's Wilsdruffer Porphyr*). Rothbraune dichte Grundmasse, mit graulich- bis röthlichweissen, nur wenig durchscheinenden, zuweilen aber bis einen halben Zoll grossen (Bocksberg), wenn auch gewöhnlich kleineren Oligoklaskrystallen und kleinen schwarzen, gewöhnlich nur eine Linie grossen, sehr regelmässig begrenzten und verhältnissmässig dicken sechsseitigen Tafeln von Glimmer. Er bildet am Bocksberge mächtige Gänge im Syenit.

5. Porphyrit vom Ziegenrücken, eine halbe Stunde Süd-West von Hohenelbe in Böhmen. Graulichschwarze bis röthlichgraue Grundmasse mit dünn tafelartigen schwach röthlichweissen Oligoklaskrystallen, die in der Grundmasse in grosser Menge eingewachsen sind. Ungeachtet ihrer Dünnheit lässt sich die Streifung im Querbruch doch noch erkennen. In einigen Stücken finden sich hin und wieder erbsengrosse runde Blasenräume, die mit Chalcedon umgeben von einer dünnen Hülle weissen Kalkspaths ausgefüllt sind. Die Stücke des Berliner Museums wurden von Herrn BEYRICH gesammelt.

6. Porphyrit von Rovio bei Lugano (BUCH'sche Sammlung von Lugano im Berliner Museum). Röthlichgraue Grundmasse mit häufigen röthlichweissen Oligoklaskrystallen von etwas grösserer Dicke als die Krystalle von Ilfeld und mit schwärzlichgrünen, mit dem Messer leicht ritzbaren Körnern, die denen von Ilfeld sehr ähnlich sind, wie sie einen röthlichweissen Strich haben und wahrscheinlich auch zersetzte Hornblende sind.

7. Porphyrit vom Burgwartsberge im Plauenschen Grund bei Dresden, röthlichgraue mehr oder weniger dunkle Grundmasse mit lichte röthlichgrauen Oligoklaskrystallen, die nur sparsam in der Grundmasse liegen und nur wenig aus derselben hervortreten und häufigen 2 Linien langen, zuweilen auch noch grössern regelmässig begrenzten Hornblendekrystallen, die jedoch nicht mehr frisch sind, die Spaltungsflächen nicht erkennen, sich leicht mit dem Messer ritzen lassen und einen rothen Strich geben.

---

*) Vergl. NAUMANN, Erläuterungen zu der geognostischen Karte des Königreichs Sachsen. Heft 5. S. 157.

Wenn alle die angegebenen Gesteine, wie mir nicht zweifelhaft ist, zu einer und derselben Gebirgsart gehören, so sieht man daraus, dass die Hornblende neben dem Oligoklas in grösserer oder geringerer Menge in der Grundmasse enthalten, und öfter auch durch schwarzen Glimmer ersetzt sein kann, und dass die feinen Eisenglanzkörner auch ein sehr gewöhnlicher Begleiter des Porphyrits sind.

---

4. Untersuchungen über die Entstehung der Gesteine.

Von Herrn Delesse in Paris.

(Aus dem *Bullet. de la Soc. géol. de France [2] T. XV. p.* 728 von dem Herrn Verfasser für die Zeitschrift mitgetheilt und im Auszuge übersetzt von Herrn E. Soechting in Berlin.)

Die Untersuchungen über die Entstehung der Gesteine, welche die Rinde unserer Erde zusammensetzen, begannen zugleich mit der Ausbildung der Geologie selbst. Da sie sich jedoch anfänglich nur auf unvollständige Begriffe stützten, mussten sie nothwendig zu Irrthümern verführen. So sieht man denn auch die entgegengesetztesten Systeme abwechselnd die Oberhand gewinnen. Während Leibnitz, Descartes, Buffon, Hutton, Playfair, Sir James Hall, Dolomieu, Desmarest den Ausbruchsgesteinen einen feurigen Ursprung zuschreiben, lassen Bernard de Palissy, Werner, Kirwan, Mohs, Jameson dieselben sich auf wässerigem Wege gebildet haben. Nur die vulkanischen Gesteine hat man allgemein aus dem Streite gelassen, da man ihre Entstehung als eine durch augenscheinliche Beobachtung festgestellte angesehen hat. Diesen ausschliessenden Systemen zu Folge kann eine Felsart nur mit Hilfe entweder des Wassers oder des Feuers gebildet sein; es scheint, als habe man nur einen dieser beiden Fälle als möglich denken können.

Da ich mich lange Zeit mit Untersuchungen über die Natur der Gesteine beschäftigt habe, musste ich auch auf die Frage nach ihrer Entstehung geführt werden, eine Frage, welche in unseren Tagen schon von den ausgezeichnetsten Geologen behandelt wurde, wie von A. v. Humboldt, E. de Beaumont, Lyell, Murchison, G. Bischof, Dana, Daubeny, Poullet Scrope, Sedgwick, Hopkins, v. Leonhard, B. Cotta, Burat, Sorby, Studer, Hausmann, Boué, Keilhau, Fournet, Angelot, Virlet, Durocher, Bunsen, Rogers.

Noch heute, wie in den ersten Zeiten der Geologie, verficht man die widersprechendsten Ansichten, so dass für die Aufstellung von allerhand Vermuthungen Raum genug frei bleibt. Es

war mir daher leicht, mit Beiseiteschiebung aller vorgefassten Meinungen diejenigen verschiedenen Auffassungen anzunehmen, welche mir am Besten mit den Thatsachen selbst vereinbar erschienen. Die Schlüsse, zu denen ich auf diese Weise gelangt bin, sind es, welche ich hier im Umrisse darzustellen in Begriff stehe.

Vorläufige Betrachtungen.

Will man auf die Entstehung der Gesteine zurückgehen, so muss man zunächst die verschiedenen Ursachen aufsuchen, welche dabei mitgewirkt haben können. Man muss also diejenigen zu erforschen suchen, welche im Innern der Erde den Gesteinen einen bildsamen Zustand zu verleihen im Stande waren, und im Allgemeinen alle die, wodurch die Entwickelung der Mineralien bedingt wird. Als solche Ursachen hat man in Betracht zu ziehen: Wärme, Wasser, Druck, moleculäre Thätigkeit.

Wärme. — Es ist augenscheinlich, dass die Wärme zur Bildung der Ausbruchsgesteine beizutragen vermag. Die thätigen Vulkane mit ihren Lavenergüssen geben dafür einen unbestreitbaren Beleg.

Selbst in dem Falle, dass die Wärme nicht die nöthige Kraft besässe, ein Gestein völlig bildsam zu machen, würde sie doch immer den Stoffen, aus welchen dasselbe besteht, die Freiheit verschaffen, sich unter einander zu verbinden, und so schliesslich die Entwickelung der Mineralien leiten.

Unterwirft man die verschiedenen Ausbruchsgesteine der Einwirkung einer starken Hitze, so sieht man sie weich werden, ja meistentheils gänzlich schmelzen. Bei der Abkühlung indessen geben sie im Allgemeinen Gläser, nehmen sie Eigenschaften an, welche von ihren früheren wesentlich abweichen, und nur die vulkanischen Gesteine machen hiervon eine Ausnahme.

Dabei ist aber eine höhere Hitze erforderlich, jene zu schmelzen, als von den Laven verlangt wird. Viele Ausbruchsgesteine werden da nur einfach gefrittet, wo die Hitze mehr als ausreicht, alle Laven in völligen Fluss zu bringen. Dies gilt namentlich vom Serpentine und den talkerdereichen Felsarten, wie auch vom Granite und den wesentlich aus Orthoklas und Quarz bestehenden Gesteinen.

Bei diesen vorläufigen Betrachtungen müssen wir die Aufmerksamkeit ganz besonders auf die Eigenthümlichkeiten der Ge-

steine lenken, welche unbestreitbar einen feurigen Ursprung haben, indem diese Eigenthümlichkeiten in der That ganz ausgesprochen sind und den vulkanischen Gebilden einen unverlöschbaren Stempel aufdrücken.

Wir haben also zunächst auf die Zellenbildung derselben hinzudeuten. Möge sie nun mehr oder weniger hervortretend sein, erscheint sie doch stets, sobald man ein vulkanisches Gestein unter der Lupe betrachtet, und niemals wird man sie ganz vermissen. Sie ist die Folge entweder von Gasentwickelungen oder von Zusammenziehungen der geschmolzenen Massen.

Man bemerkt ferner an den Mineralien der vulkanischen Gesteine, namentlich der Laven, in der Regel glasigen Glanz.

Sie können rissig und von vielen Spalten durchzogen sein, wie man dies leicht an den Feldspäthen, am Leucite, Peridote, Augite und an der Hornblende sieht.

Sind die Laven auch mitunter krystallinisch, so sind sie es doch im Allgemeinen weit minder, als diejenigen Gesteine, welche nicht im Zustande der Verflüssigung gewesen zu sein scheinen. Selbst wenn sie deutliche Anzeichen davon geben, dass sie Ströme gebildet haben, kann man stets einen Rückstand von der Krystallisation bemerken, welcher ihre Mineralien einhüllt und den sogenannten Teig abgiebt. Dieser Teig hat selbst zuweilen ein glasiges Ansehen, wie gewisse, als vulkanisch bezeichnete Gebirgsarten, als Obsidian und Pechstein, im Ganzen.

Die Laven besitzen übrigens schwer auszudrückende Merkmale, die aber nicht erlauben, jene mit irgend einem andern Ausbruchsgesteine zu verwechseln. Von allen Gebirgsarten sind sie am Leichtesten zu erkennen. Zeigt demnach ein aus der Tiefe emporgestiegenes Gestein Zellen und Spuren von Strombildung, während die eingeschlossenen Mineralien zugleich Glasglanz besitzen, so wird man ihm einen feurigen Ursprung zugestehen müssen, d. h. annehmen, dass die Wärme bei seiner Entstehung die Hauptrolle gespielt habe.

Indem die Ausbruchsgesteine im Ganzen eine höhere Wärme als die Laven verlangen, um nicht nur erweicht, sondern wirklich geschmolzen zu werden; indem andererseits solche Gesteine mit unzweifelhaften Spuren erlittener Schmelzung unter den Gliedern der Erdrinde ziemlich selten sind, folgt daraus, dass nur unter ganz ausnahmsweise eintretenden Umständen die Wärme bei der Bildung derselben den wesentlichsten Einfluss geübt habe.

Man sieht sich sonach in die Nothwendigkeit versetzt, die übrigen, hierbei möglicher Weise mitthätigen Ursachen zu berücksichtigen, unter welchen die Wirkung des Wassers eine ganz vorzügliche Aufmerksamkeit beansprucht.

Wasser. — Dringt man in das Innere der Erde, so stösst man gewöhnlich auf Wasser. Dieses unterirdische Wasser bildet Schichten, welche oft eine über der andern liegen und sich bis in grosse Tiefen erstrecken. Es stellt gewiss einen höchst beträchtlichen Antheil der überhaupt auf unserm Planeten vorhandenen Wassermenge dar. Da es übrigens ganz versteckt ist, hat es wahrscheinlich nur darum die Aufmerksamkeit bisher nicht in Anspruch genommen und bei den Geologen nicht die verdiente Würdigung gefunden.

Inzwischen muss dasselbe, wie BISCHOF angedeutet, offenbar bei allen Vorgängen im Schosse der Erde betheiligt sein.

Suchen wir also für die Wirksamkeit dieses unterirdischen Wassers einen Maassstab zu erlangen.

Wir finden zunächst, dass dasselbe mit zunehmender Tiefe höhere Wärme annimmt, wobei auch die Menge der von ihm in Lösung aufgenommenen Stoffe wächst, und dass dasselbe bei hohen Wärmestufen auf die mit ihm in Berührung kommenden Gesteine die kräftigste chemische Einwirkung ausüben muss. Auf jedem Tiefenabsatze vermögen die von ihm mit sich geführten Stoffe den molecularen Thätigkeiten Folge zu leisten, wodurch für die Bildung der Mineralien die günstigsten Bedingungen eintreten.

Im Innern der Erde sind die Gesteine von Wasser durchdrungen und zwar so sehr, dass, wenn man unter Aufsaugungsvermögen das von der Einheit der räumlichen Masse des fraglichen Gesteins zurückgehaltene Maass Wasser versteht, nach den unter Leitung von DE LA BECHE angestellten Versuchen dies Vermögen beim Sandstein 7 — 11, beim Oolith 13 — 16, beim Magnesian Limestone 7 — 23, bei der Kreide gar 33 beträgt, Werthe, welche besonders für die in London zur Anwendung kommenden Bausteine Geltung haben. Dies Vermögen hängt nicht allein von der Porosität und der physikalischen Beschaffenheit überhaupt ab, sondern auch von der chemischen Zusammensetzung. Es ist besonders gross bei thonigen Gesteinen.

Ein schmelzbares oder auch wohl unschmelzbares Gestein kann durch Wasser bildsam werden. Allgemein bekannt ist,

dass ein von Wasser durchdrungenes Gestein seine Zähigkeit verliert und unter Umständen ganz bildsam zu werden vermag. Dies gilt nicht nur von Thonen, sondern auch von Kalksteinen, von Sandsteinen und andern kieseligen Gesteinen, wie vom Quarzfels und Opal. Auch die Ausbruchsgesteine erfahren in Folge einer Durchdringung mit Wasser eine Erweichung, wie der Granit in den Brüchen und zumal auch am Meeresstrande beweist, wo er so weich ist, dass sich Seesterne und Bohrmuscheln in ihn eingraben können. Der unschmelzbare Anthracit wird, von Wasser durchdrungen, so bildsam, dass er wellige Formen annehmen und Höhlungen und kleine Adern erfüllen kann. Wie also ein Gestein, möge es sonst schmelzbar oder unschmelzbar sein, im durchfeuchteten Zustande immer eine gewisse Weichheit annimmt, welche bis zur Bildsamkeit gehen kann, so wird es hinwiederum durch den Verlust des Wassers mehr oder weniger steinartig.

Es ist von Wichtigkeit, diese Einwirkung des Wassers auf die physikalischen Eigenschaften der Gesteine wohl im Auge zu behalten, zumal bei Untersuchungen, wie die vorliegenden, da, wie schon bemerkt, im Innern der Erde die Gesteine sämmtlich feucht und also von denen an der Oberfläche verschieden sind. Daher ist auch der Zustand, in welchem wir sie in unseren Sammlungen kennen, in gewisser Beziehung ein ungewöhnlicher. In geringer Tiefe beginnt ausserdem die Mitwirkung von Wärme und Druck, und wird demnach durch die Verbindung dieser drei Kräfte die Bildsammachung der Gesteine befördert werden.

Druck. — Der Druck hat, wie Naumann richtig bemerkt, nothwendig bei der Bildung der Mineralien seinen Einfluss zur Geltung bringen müssen. Man begreift in der That leicht, dass die Gesteine im Erdinnern einem sehr beträchtlichen Drucke unterworfen sein werden, welcher der Dicke der aufliegenden Erdrinde entspricht.

Betrachtet man die Ausbruchsgesteine, so haben sie auch noch den Druck zu leiden gehabt, welcher von der hebenden Kraft auf sie geübt wurde, sowie auch einen seitlichen, ausgehend von dem Nebengesteine, welches sie durchbrachen.

Nicht minder hat die Erhebung der Gebirge, welche bisweilen eine ausserordentliche Höhe erreichte und Gesteine aus sehr bedeutenden Tiefen an die Oberfläche brachte, den Druck ungemein vermehrt.

Möge der Druck dauernd oder vorübergehend sein, wird er

doch immer die Eigenschaften der ihm unterworfenen Gesteine verändern, ihre physikalischen Besonderheiten stören. Andererseits nähert er die einzelnen Stoffe, bis sie sich berühren, und verstattet den moleculären Kräften und der Mineralbildung freien Spielraum, so dass er also auch die mineralogische Zusammensetzung der Gesteine umzuwandeln vermag.

Molecularkräfte. — Auch sie sind sowohl bei der Bildung, als bei der Umbildung der Felsarten mitthätig. Indessen kann man sie wohl in die zweite Reihe stellen, da sie erst durch Wärme, Wasser und Druck erweckt zu werden scheinen. Selbst die Electricität, welche die Wirkung jener Kräfte hervorruft und begleitet, möchte erst durch andere bedingende Ursachen erregt werden.

Die molecularen Kräfte und Bewegungen geben den, die Gesteine zusammensetzenden Mineralien ihr Dasein, indem sie eintreten, mögen die Mineralstoffe in gasigem, tropfbarem oder festem Zustande vorliegen. Am Leichtesten erfolgt dies in den ersten beiden Fällen. So günstig die Verflüssigung der Mineralbildung an sich ist, so ist doch zu beachten, dass bei den durch Wärme oder Wasser verflüssigten Gesteinen die Krystallbildung nicht sehr entwickelt ist, da ein Theil der Masse wenigstens als ungestalteter Teig zurückzubleiben pflegt.

Krystallinisches Gefüge kann sich aber auch bei Stoffen bilden, welche in festem Zustande verharren, oder mindestens bei solchen, welche nur eine geringe Bildbarkeit annehmen, wofür man zahlreiche Beispiele kennt. So kann es auch bei Gesteinen geschehen, selbst wenn sie in fester Gestalt ausgebrochen sind. Diese Behauptung erscheint unter Anderm durch die bei Untersuchung der Alpen gewonnenen Ergebnisse bestätigt, indem E. de Beaumont darauf hingewiesen hat, dass die Granite daselbst als sehr spitze Nadeln aufgerichtet sind. Sie mussten also bei ihrem Hervortreten fest sein. Inzwischen ist bei ihnen die Krystallbildung entwickelter in der Mitte der Massen, als gegen den Rand hin. Im Oisans verliert der Granit seine krystallinische Beschaffenheit in der Berührung mit den Juragesteinen und geht in einen wirklichen Hornstein über. Es hatte also Krystallbildung im festen Gesteine statt. Dasselbe kann für jedes Ausbruchsgestein gelten, wie jene oft gerade in umgekehrtem Verhältnisse zur Schmelzbarkeit steht, so bei Laven und Trappen,

wogegen die Granitgesteine nicht nur überhaupt sehr krystallinisch sind, sondern oft gar keinen Teig erblicken lassen.

Dasselbe Mineral kann bald wässerigen, bald feurigen Ursprungs sein. — Man hat, und zwar mit Grund, grosses Gewicht auf die künstliche Darstellung von Mineralien gelegt und daher versucht, unter Anwendung der geistreichsten Verfahrungsweisen sie mit denselben Eigenschaften krystallisirt zu erhalten, welche sie in der Natur zeigen.

Doch muss man wohl beachten, dass es keineswegs nothwendig ist, ein Mineral künstlich nachzubilden, um von seiner wässerigen oder feurigen Entstehung sich versichern zu können. Krystallisirten Mineralien, wie Quarz und Kalkspath, in geschichteten Gesteinen mit Versteinerungen, deren Thiere nur im Wasser zu leben vermochten, wird man die Anerkennung wässerigen Ursprungs nicht versagen dürfen. Mineralien aber, wie Peridot und Augit, welche in Laven aus noch brennenden Vulkanen entwickelt sind, haben unstreitig feurige Geburt

Seit den schönen Versuchen von Sir James Hall sind die Versuche künstlicher Mineralbildung bedeutend und zwar oft mit gutem Erfolge vermehrt worden. Unter denen, welche sich in neueren Zeiten damit beschäftigt haben, nenne ich besonders Hausmann, Mitscherlich, Berthier, Fuchs, v. Leonhard, Becquerel, Ebelmen, de Sénarmont, Daubrée, G. Bischof, Woehler, Bunsen, Percy, Durocher, Manross, B. Cotta, Ch. Deville, Damour, Caron und in der letzten Zeit namentlich H. Deville.

Inzwischen ist die Tragweite der Ergebnisse häufig übertrieben worden, da man gewöhnlich von dem Umstande, dass man ein Mineral auf trocknem oder nassem Wege dargestellt hatte, sofort die entsprechende Entstehungsart als die ausschliessliche zu erklären pflegte, während man doch leicht einsieht, ein und dasselbe Mineral könne bald auf die eine, bald auf die andere Art gebildet sein, da die chemischen oder molecularen Thätigkeiten, durch welche eben die Mineralien erzeugt werden, in Gegenwart sowohl der Hitze, als des Wassers ihr Wesen treiben.

Glücklicher Weise indessen pflegt ein Mineral grosse Unterschiede in seiner Beschaffenheit blicken zu lassen, je nach der Art des Gesteins, in welchem es sich entwickelt hat. Um diese Unterschiede schätzen zu lernen, genügt es, den glasigen Feldspath des Trachyts mit dem Feldspathe des Granits zu verglei-

chen, den Augit der vulkanischen Gesteine mit dem Diopside oder Sahlite, die Hornblende des Basalts und Phonoliths mit dem Tremolite oder Actinote, den Peridot der Laven mit dem Batrachite.

Die ganz besonderen Eigenthümlichkeiten, welche die Mineralien annehmen, je nachdem sie sich in Gegenwart von Wärme oder von Wasser gebildet haben, vermögen über ihren Ursprung Aufschluss zu geben.

Die Folge der Mineralien eines Gesteins in Bezug auf Erstarrung und Schmelzbarkeit ist verschieden. — Es liegen genügend viele Beispiele hierfür vor. Man sieht aber aus den Beobachtungen, dass selbst für die Gesteine feurigen Ursprungs kein Zusammenhang zwischen der Erstarrung und Schmelzbarkeit ihrer Mineralien besteht. Diese scheinbare Ungesetzmässigkeit ist indessen erklärlich, da es für die Bildung der Mineralien gar nicht nöthig ist, dass das Gestein durch Schmelzung in wirklichen Fluss übergehe, sondern es schliesslich genügt, dass es in einen gewissen bildsamen Zustand versetzt werde, was eben nicht einzig durch die Wärme, sondern auch durch Vereinigung von Wasser und Druck erreichbar ist, abgesehen davon, dass sogar noch im festen Zustand Krystallisation stattfinden kann. Hinwiederum kann man die Schmelzbarkeit eines Gesteins nicht nach der seiner Mineralien schätzen, wie z. B. die Lava des Vesuvs leicht flüssig ist, obgleich sie viel schwerschmelzbaren Leucit enthält.

Die Eigenschaften eines Gesteines sind abhängig von seiner chemischen Zusammensetzung und seinem Ursprunge. — Untersucht man die Ausbruchsgesteine, so erkennt man, dass ihre chemische Zusammensetzung einfach und obenein wenig wechselnd ist. Sie führen im Allgemeinen Kieselsäure, Thonerde, Eisenoxyd, Talkerde, Kalkerde, Kali, Natron, Wasser. Andere Stoffe treten nur in sehr geringen Mengen hinzu.

Haben auch Gesteine gleiche chemische Zusammensetzung, so können sie nichtsdestoweniger sehr verschiedene physikalische Eigenschaften besitzen.

So haben bisweilen gleiche Zusammensetzung Trachyt und Granit, Basalt und Trapp, Granit und Euryt. Enthält nun aber auch der Trachyt die Mineralien des Granits, so unterscheidet er sich von diesem völlig durch seine zellige Bildung und den gla-

sigen Glanz seines Feldspaths. Gleicherweise bestehen deutlich hervortretende Unterschiede zwischen den übrigen genannten Felsarten, und kein Geologe wird sie verwechseln, wäre auch ihre Zusammensetzung genau dieselbe.

Um den Grund dieser Unterschiede zu finden, muss man bis zur Art der Entstehung der Gesteine zurückgehen. Da sieht man denn z. B., dass die Wärme für die zellige Bildung und den glasigen Glanz des Trachyts die Erklärung giebt, während andere, davon verschiedene Gesteine diese Besonderheit der Wirkung von Wasser, Druck und Molecularbewegung verdanken.

Ihr Ursprung ist es also, welcher die Ungleichheiten bei Gesteinen mit derselben Zusammensetzung hervorgerufen hat. Die chemische Zusammensetzung hat folglich wesentlichen Einfluss auf diese Eigenthümlichkeiten. Derjenige jedoch scheint noch grösser, welchen die bei der Bildung des Ganzen herrschenden Ursachen ausübten.

Ein wasserhaltiges Ausbruchsgestein ist nicht nothwendig in Zersetzung begriffen. — Ein verwitterndes Ausbruchsgestein pflegt Wasser zu enthalten. Man kann leicht nachweisen, dass Granit- und Trappgesteine zunächst zu Grus zerfallen, dann, mit fortschreitender Zersetzung der feldspathigen Theile, mehr und mehr Wasser aufnehmen und schliesslich zu mehr oder weniger reinem Thone oder zu Kaolin werden. Damit also wächst der Wassergehalt. Enthielten sie kohlensaure Salze, so findet das Umgekehrte statt, indem deren Menge abnimmt.

Darf man aus diesen Thatsachen schliessen, dass ein Ausbruchsgestein sich zersetze, wenn es Wasser enthält? Ich denke, nicht, und ich bedaure, hierin mit ausgezeichneten Geologen Frankreichs und Deutschlands nicht in Uebereinstimmung zu sein.

In den letzten Jahren hat man die Gegenwart des Wassers in den Ausbruchsgesteinen vorzüglich durch Pseudomorphosenbildung erklärt, wozu die Zersetzung eines Minerals als besonderer Fall gehört. Man scheint hierin indessen zu weit gegangen zu sein.

Ein Ausbruchsgestein hat meist eine zusammengesetzte Entstehungsart. — Dies folgt daraus, dass, wie bereits gesagt, in der Tiefe Wärme, Wasser und Druck mit einander in Thätigkeit sind, welche die Gesteine in einen bildsamen Zustand versetzen, so dass sie in die Spalten der Erd-

rinde und wohl auch bis an die Oberfläche dringen. Daher kann denn eben auch der Wassergehalt in Laven, Basalten, Pechsteinen, Graniten wohl ursprünglich sein. Ganz besonders bei den noch thätigen Vulkanen findet man Laven feuriger Bildung, bei denen jedoch nach POULLET SCROPE das Wasser die Schmelzung erleichtert hat, sowie andererseits wässerige Laven, nach OMALIUS D'HALLOY zu den Geyserbildungen gehörig, welche durch die Wirkung des Wassers verflüssigt wurden. Sie sind thonig, jene steinig. Man findet auch Uebergänge zwischen beiden, wie auch die brennenden Vulkane Schlammmassen ausgeworfen haben.

Nach diesen Entwickelungen allen zeigt es sich, dass die Bezeichnung einer Felsart als feurigen oder wässerigen Ursprungs nicht genau ist. Man muss mit diesen Ausdrücken einen, von dem gewöhnlichen verschiedenen Begriff verbinden. Wenn wir also sagen, ein Gestein habe feurige Entstehung, so ist damit nicht zugestanden, dass dasselbe durch die Wärme allein in den Zustand der Verflüssigung versetzt sei, ebensowenig, als dass ein anderes, wässeriger Bildung, nur durch die Wirkung des Wassers bildsam geworden. Es soll damit nur gemeint sein, dass man dadurch das Hauptmittel der Bildung bezeichnen wolle.

Können Wärme und Wasser auch bei der Bildung eines Ausbruchsgesteins einen vorherrschenden Antheil haben, so wirken sie doch nicht ausschliesslich, da andere Kräfte, namentlich Druck und diejenigen, welche die Molecularbewegungen hervorrufen, die Herrschaft mit ihnen theilen.

Die Gesteine zeigen sicher höchst verschiedene Beschaffenheit je nach den Ursachen, welche ihrer Bildung zu Grunde lagen. Werden aber die Ursachen vervielfacht, so werden die Merkmale verwischt. Die Grundursachen, Wärme, Wasser und Druck finden sich oft vereinigt.

Es ist also sicher, dass ein Ausbruchsgestein einen sehr verwickelten Entstehungsgang genommen haben kann. Darf man sich danach wundern, dass sich unter den Geologen unentscheidbare Streitigkeiten erhoben haben, sobald sie den Ursprung der Gesteine zu erläutern versuchten, und ist es nicht augenscheinlich, dass die Frage nicht immer mit den Ausdrücken, in denen sie gestellt wurde, lösbar war?

Ausbruchsgesteine.

Die vorangehenden, allgemeinen Betrachtungen erlauben nun, den Ursprung der verschiedenen Gesteine zu erforschen.

Um nicht zu weit geführt zu werden, will ich mich auf die normalen Ausbruchsgesteine beschränken, und zwar nur auf einige Beispiele darunter, welche ihre Hauptmerkmale vereinigen und so als Muster dienen können.

Die normalen Ausbruchsgesteine sind ausgezeichnet durch die Abwesenheit von Schichtung und Versteinerungen; sie sind kieselig und meist feldspathig; ist bei ihnen auch krystallinisches Gefüge entwickelt, enthalten sie doch oft noch einen Teig von unbestimmter Zusammensetzung. Sie bilden Gänge, grössere Massen, zuweilen auch Ströme. Sie stehen durch unmerkliche Uebergänge mit den Schichtgesteinen in Verbindung. Zur Zeit ihrer Bildung waren sie flüssig oder mindestens in einer gewissen Weise bildsam, wobei alle möglichen Ursachen mitwirken konnten.

Da indessen die Wärme den Gesteinen, zu deren Bildung sie beigetragen, ein eigenthümliches Siegel aufdrückt, ist es natürlich, dieselben nach der Wichtigkeit der von jener gespielten Rolle zu ordnen. Man kann also drei Gruppen aufstellen, je nachdem die Gesteine feuriger, scheinbar feuriger oder nicht feuriger Entstehung sind.

I. Gesteine feurigen Ursprungs.

Dieselben sind durch die Wärme geschmolzen oder mindestens in den bildsamen Zustand versetzt. Fast stets sind sie ganz wasserfrei. Besonders auszeichnend für sie ist zellige Bildung und eine gewisse Rauhigkeit beim Anfühlen. Ihre Mineralien besitzen einen deutlichen Glasglanz als wesentliches Merkmal. Sie machen diejenigen Gesteine aus, welche man als vorzüglich vulkanisch betrachtet; oft sogar sind sie wirklich Laven und haben Spuren von Strombildung bewahrt.

Die entgegengesetzten Hauptbilder dieser Reihe findet man im Trachyt und im Dolerit, welche zusammen alle ihre Eigenschaften vereinigen.

Trachyt. — Seine mineralogische und chemische Zusammensetzung nähert ihn dem Granite, von welchem er sich durch seine zellige Bildung und den Glasglanz seiner Mineralien unterscheidet. In demselben Maasse aber, wie sich diese Kennzei-

chen verwischen, entstehen Zwischengesteine, welche immer reicher an Quarz werden, und bei denen die von der Wärme gespielte Rolle immer geringer zu werden scheint.

Nach DESMAREST, DE SAUSSURE, DOLOMIEU, L. V. BUCH hätte die Wirkung der Vulkane in der Auvergne auf die Granitgesteine, aus denen sie hervorbrachen, den Trachyt erzeugen können. Nach dieser Vermuthung wäre also der Trachyt gewissermaassen wieder erwärmter und durch die Wärme umgewandelter Granit.

Betrachten wir das Auftreten des Trachyts, so sehen wir ihn zuweilen Kuppeln, Kegel oder grosse Massen bilden. Er konnte dabei nicht flüssig sein, sondern fest oder durch Wärme nur erweicht.

E. DE BEAUMONT hat darauf aufmerksam gemacht, dass der Trachyt keine Spuren einer Bildung von Auswurfskegeln zeige, wie noch thätige Vulkane. Daher spielte wahrscheinlich die Entwickelung von Gasen bei seinen Ausbrüchen eine nur unwichtige Rolle.

Inzwischen ist der Trachyt in häufigen Ausbrüchen zu sehen. Oft erfüllt er Gänge und muss demnach in solchen Fällen nicht bloss halbfest, sondern völlig bildsam gewesen sein. Häufiger noch hat er Ströme oder Lager von grosser Mächtigkeit und Erstreckung gebildet, so dass er sich dabei in einem sehr flüssigen Zustande befinden musste, und scheint durch Risse oder grosse Spalten des vulkanischen Bodens hervorgetrieben zu sein, indem auch wirklich mächtige Gänge eine Verbindung mit dem Erdinnern herstellen. Zu diesen Zeichen vulkanischen und zwar feurigen Ursprungs gesellen sich die Theilung in Säulen und seine bekannten mineralogischen Merkmale.

Häufig wird er von mächtigen Trümmergesteinsmassen begleitet, welche in der Auvergne oft weit von den eigentlichen Trachytbergen entfernt sind. Sie zeigen verschiedene Beschaffenheit und sind wohl auch verschiedener Bildungsart. Die geschichteten verdanken ihre Ablagerung einer Bearbeitung durch strömendes Wasser oder Niederschlägen aus der Luft, während die stark verkitteten und in festen Trachyt übergehenden die Erzeugnisse vulkanischer Ausbrüche oder umwandelnder Vorgänge sind.

Betrachtet man noch die Einwirkungen des Trachyts auf das Nebengestein, so bemerkt man Spuren der Wärme. Indessen sieht man, wenn gleich letzteres mehr oder minder an der Be-

rührungsstelle verkittet, angeschmolzen oder selbst verglast ist, dass es nicht immer sehr stark erhitzt worden sei.

Der Trachyt trägt alle Merkmale eines Feuergesteins, das durch Wärme geschmolzen oder mindestens erweicht wurde. Wird er reich an Quarz, so verschwinden die übrigen Eigenthümlichkeiten, und es entwickelt sich ein unmerklicher Uebergang in Porphyr, und alles lässt dann glauben, dass die Wärme bei dieser Bildung von immer geringer werdender Bedeutung gewesen sei.

Dolerit. — Die von ihm hervorgerufenen Umwandlungen deuten auf eine sehr kräftige Einwirkung von Seiten desselben, indem die Gesteine, mit welchen er in Berührung getreten, sämmtlich mehr oder minder durch Wärme verändert worden sind. Kohlen wurden in mineralische Holzkohle oder in Coke verwandelt; Kalksteine wurden zersetzt und verbanden sich mit dem Teige oder wurden einfach körnig und krystallinisch; die kieseligen, thonigen und feldspathigen Gesteine wurden mehr oder minder gebrannt und gefrittet.

Man kann über die Bildung dieses, hier als Dolerit bezeichneten Gesteins keinen Zweifel hegen, da es in der That von mehreren brennenden Vulkanen ausgeworfen ist. So enthält die Lava des Aetna Labrador und Augit, die des Vesuvs Leucit, Augit und Peridot.

Der Dolerit ist demnach durch Wärme verflüssigt. Auf ihn ist ganz besonders die Bezeichnung als Lava anzuwenden, welche man auch verschiedenen vulkanischen Gesteinen beilegt.

Trachyt und Dolerit stellen sich uns als zwei Muster von Feuergesteinen dar, deren Ursprung sicher ist, da wir sie sich in noch brennenden Vulkanen bilden sehen. Sie enthalten Wasser nicht in bemerkenswerther Menge, da dasjenige, welches sie einschliessen konnten, sich im Augenblicke der Erstarrung in Gestalt von Dampfausströmungen entwickelte Dies Wasser verbreitet sich übrigens in den Höhlen und Spalten des Ausbruchsgesteins selbst und bis zu einiger Entfernung auch in das Nebengestein. Durch seine Dazwischenkunft bildeten sich Chalcedon, Opal, Hyalith, Quarz, kohlensaure Salze, Zeolithe, überhaupt alle die Mineralien der Mandelausfüllungen. So können die Wirkungen der Wärme mit denen des Wassers verbunden sein, selbst wenn die Ausbruchsgesteine feuriger Entstehung und wasserfrei sind.

II. Gesteine nur scheinbar feurigen Ursprungs.

Die Art der Verflüssigung, welche von denselben angenommen wurde, war theilweise feurig, theilweise wässerig. Wasser, Wärme und vielleicht auch Druck trugen mit einander bei, sie bildsam zu machen. Stets sind sie wasserhaltig. Wenn sie gleich oft noch zellige Bildung zeigen, so haben ihre Mineralien doch nur noch einen schwachen Glasglanz. Sie theilen sich in kantige Säulen oder kugelige Gestalten. Gewöhnlich sind sie den Feuergesteinen vergesellschaftet, und treten sie zumal in vulkanischen Gegenden auf.

Pechstein. — Er zeigt sich häufig in vulkanischen Gebieten, in welchen er oft den Trachyt und auch den Basalt begleitet. Er bildet deutliche Gänge und befand sich im Augenblicke seines Hervorbrechens augenscheinlich in einem sehr bildsamen Zustande. Sein Auftreten ist mitunter sehr sonderbar, indem er mit seinem Nachbargesteine nach und nach verschmilzt. Andererseits geht er auch in Gesteine über, deren Schichtung sehr wohlerhalten ist, und welche selbst Versteinerungen führen können. Er scheint dann durch eine Umwandlung von Trümmermassen trachytischer und anderer, kieselsäurereicher Gesteine hervorgegangen zu sein. Der gangförmige Pechstein hat gewöhnlich sehr merkliche Umwandlungen bewirkt, und doch möchte ich glauben, dass die Hitze dabei nicht sehr gross war, da jener sich zu gleicher Zeit und unter gleichen Bedingungen bilden konnte, wie Quarzporphyr, welcher keine feurige Entstehung gehabt hat. Uebrigens wird er, und ebenso Pechstein und Obsidian, durch Anwendung von Wärme zu Bimsstein, was freilich durch Druck verhindert werden konnte, der überhaupt mitgespielt zu haben scheint. Die Umwandlung des trachytischen Trümmergesteins in Pechstein hat bis weit ab von jeglichem Ausbruchsgesteine stattgefunden.

Wenn sich der Phonolith auch physikalisch wohl vom Pechsteine unterscheidet, so steht er ihm doch sonst sehr nahe, so dass beide nur zwei verschiedene Zustände gewässerten Trachyts darstellen. Ist der Phonolith auch kein Feuergestein in der von uns angenommenen Bedeutung des Wortes, so hat doch sicher die Wärme zu seiner Bildung beigetragen, wie dies aus seinem Auftreten folgt, da er zugleich mit Trachyt und in Uebergängen in diesen erscheint. Auch ist er noch in unserer Zeit hervor-

gebrochen, indem bei der Bildung des Monte Nuovo ein Strom schlackiger Lava hervortrat, welcher in seinem mittleren Theile nach ABICH aus wirklichem Phonolithe besteht.

Aus der Betrachtung des Pechsteins und der übrigen Glieder aus der Gruppe des glasigen Trachyts sehen wir, dass diese Gesteine einen gemischten, durch die vereinigte Thätigkeit von Wärme, Wasser und wahrscheinlich auch Druck hervorgerufenen Ursprung haben. Wohl bewahren sie noch die Merkmale auf feurigem Wege gebildeter Gesteine; statt aber wasserfrei zu sein, sind sie wasserhaltig, so dass das Wasser an ihrer Erzeugung einen wichtigen Antheil gehabt haben muss.

Basalt. — Derselbe hat fast dieselbe Grundzusammensetzung wie der Dolerit, unterscheidet sich aber von diesem durch die Gegenwart von Wasser und flüchtigen Stoffen. Bei gleicher Erhitzung würde daher der Basalt bei weitem mehr Gas entwickeln; da er aber sehr dicht ist, so folgt daraus, dass seine Wärme geringer sein musste, als die des Dolerits oder der eigentlichen Laven.

Trotz seiner im Allgemeinen bedeutenden Dichte kann der Basalt doch zuweilen zellig werden, wobei seine Zellen meist von einander abstehend, glatt, ziemlich gross und rund sind, die des Dolerits dagegen klein, unregelmässig, gewunden und einander nahe gerückt. Sie deuten auf Gasentwickelung und einen flüssigern Zustand des Basaltteiges, als der der feurigflüssigen Laven. Mitunter geht er in wirkliche Schlacke über, bleibt aber immer durch seinen grösseren Wassergehalt von den durch brennende Vulkane ausgeworfenen Schlacken unterscheidbar.

Der Glasglanz ist fast ganz verschwunden, bis auf Augit und Peridot. Der Teig ist steinig und körnig. Nur gewisse basaltische Gesteine, ähnlich der „*roche noire*" haben harzigen Glasglanz und scheinen eine Verbindung zwischen dem Basalte und Pechsteine herzustellen.

Die Gegenwart von Wasser, organischen Stoffen, kohlensauren Salzen, Zeolithen, Nephelin, Hauyn deutet darauf, dass die Hitze nicht hoch genug war, Wasser, organische Stoffe, Kohlensäure, Schwefelsäure auszutreiben, welche nicht erst von aussen hineingeführt sein dürften. Korund und Zirkon, welche sich bisweilen im Basalte, wie in Granitgesteinen, finden, geben ein Verwandtschaftsband mit diesen, auch in Bezug auf den Ursprung, ab.

Der Basalt theilt sich oft in Säulen, welche rechtwinklig auf der Berührungsfläche zu stehen pflegen. Im Allgemeinen enthalten sie wenig Wasser und wenig kohlensaure Salze. Alles lässt glauben, dass der säulige Basalt mit ziemlich hoher Wärme hervorbrach, und dass seine Säulenbildung eine Folge des Zusammenziehens bei der Erkaltung ist.

Manche Geologen sind der Ansicht, der Basalt verdanke seine Eigenthümlichkeiten dem Drucke einer mächtigen Wasserdecke, er sei auf dem Meeresgrunde ausgebrochen. Dies trifft z. B. in der Auvergne nicht ein, ist also keine allgemein giltige Bedingung. Ist Druck nicht überhaupt nöthig, so übt er doch, wie man namentlich da sieht, wo der Basalt lagerartige Bedeckungen gebildet hat, einigen Einfluss.

Da der Basalt vulkanische Gesteine entschieden feurigen Ursprungs begleitet, sieht man sich natürlich veranlasst, auch bei ihm Einwirkung von Wärme anzunehmen. Am Stärksten möchte diese wohl bei den zelligen und schlackigen und bei den an Augit und Peridot reichen Arten gewesen sein.

Da, wo er einzelne Kegelberge bildet, konnte seine Flüssigkeit nur gering sein; manchmal war er vielmehr sehr zähe und halbfest. Um dagegen Gänge und Lager zu bilden, musste er in einem sehr flüssigen Zustande hervorbrechen.

Den Basalt, wie den Trachyt, begleiten Tuffe und Trümmermassen, welche mitunter Uebergänge zwischen ihm und geschichteten Gesteinen darstellen. Sind die Basaltbrocken abgerundet, so finden sie sich mit anderen Gesteinsbruchstücken gemengt und oft weit verführt. Sind sie eckig, so bilden sie fast allein das Haufwerk, welches in der Nähe seiner Geburtsstätte geblieben ist, als Trümmer basaltischer Ausbrüche, welche sich an Ort und Stelle, im Innern der Erde oder an der Oberfläche aufhäuften.

Die Basaltausbrüche konnten auch auf dem Meeresgrunde oder in Seen erfolgen, und ist leicht einzusehen, dass sich dann Uebergänge vom Basalte zu solchen Trümmerwerken bildeten.

Die vom Basalte bewirkten Umwandlungen sind nicht dieselben in der Berührung der Gänge und der Lager. Im letzteren Falle sind sie unbedeutend, oft gar nicht vorhanden, Zeichen wenig erhöhter Wärme. Die Berührung mit seinen Gängen wirkte weit kräftiger. Die Brennstoffe wurden vercokt, die Kalke zuckerkörnig. Oft sonderten sich die Gesteine in einer zum Ba-

salte senkrechten Richtung säulig ab. Undichte Gesteine, wie z. B. Sandsteine, wurden mit Zeolithen erfüllt, welche in den Höhlräumen krystallisirten, zuweilen auch mit Grünerde oder kohlensauren Salzen. Die thonigen Felsarten wurden steinig, zellig, mandelig, verwandelten sich in Spilit oder Porzellanjaspis, welcher jedoch noch einige Hunderttheile Wasser enthält. Die Wirkung des Wassers war also hier durch hohe Wärme unterstützt.

Alle Eigenthümlichkeiten des Basalts zeigen demnach, dass sein Ursprung ein gemischter, dass Wasser und Wärme zusammen bei seiner Bildung betheiligt waren. Wahrscheinlich war er in einen Zustand wässeriger Verflüssigung versetzt. Die Hitze war hoch genug, um die Entwickelung von Peridot und Augit zuzulassen, genügte indessen doch nicht, Wasser und flüchtige Stoffe gänzlich auszutreiben. Es begreift sich danach das häufige Zusammenvorkommen des Basalts mit Laven und seine nichtsdestoweniger oft grosse Entfernung von sonstigen Vulkangebilden. Sein Wassergehalt rührt nicht von untermeerischen Ausbrüchen her, sondern entstammt dem Schosse der Erde.

Trapp. — Er kann in den Basalt übergehen und begleitet ihn auch oft, indem beide nahe verwandt sind. Doch hat die Wärme an seiner Bildung nur einen sehr beschränkten Antheil.

Sein Krystallgefüge ist im Allgemeinen wenig entwickelt, und der in ihm herrschende, anorthische Feldspath ist fast das einzige, leicht erkennbare Mineral. Dieser Eeldspath ist fettglänzend, undurchsichtig, von hellen Farben, wird aber bei Einmengung von etwas Teigmasse sehr dunkel. Der Teig selbst hat eine unbestimmte Zusammensetzung; er ist, gleich dem Feldspathe, wasserhaltig bis zu mehreren Hunderttheilen; ferner enthält er viel Eisenoxyd, und seine Angreifbarkeit durch Säuren zeigt, dass die grüne Färbung nicht von Pyroxen oder Amphibol herrührt.

Entwickeln sich in ihm Peridot und Augit, so geht er in Basalt über. Die Grundbestandtheile beider Gesteine können genau dieselben sein, und ihr Unterschied gründet sich dann nur auf die Umstände beim Ausbruche.

Kohlensaure Salze der Kalkerde, der Talkerde und des Eisenoxyduls finden sich oft in sehr beträchtlicher Menge. Sie zeigen sich meist späthig oder faserig, wie in den Metallgängen, nicht körnig, wie die krystallinisch gewordenen, in Lava eingewickelten

Kohlensäureverbindungen. Vielmehr finden sie sich reichlich vertheilt und zumal, wenn das Gestein nicht verwittert ist. Sie müssen also ursprüngliche Gemengtheile sein, deren Gegenwart nur eine schwache Hitze bei der Bildung annehmen lässt.

Diese kohlensauren Salze, Chlorit, Zeolithe, Quarz, oft auch andere Eisen- und selbst Kupfererze mit den sie auf Gängen begleitenden Mineralien füllen Mandeln und Gänge und müssen eine wässerige Entstehung haben. Doch war die Wärme nicht ausgeschlossen, wie dies die Gegenwart der Zeolithe und des Eisenglanzes andeutet, welche sich auch häufig in vulkanischen Felsarten finden.

Der Trapp bildet kleinere und grössere Gänge und weit verbreitete Lager. In den Gängen bildet er häufig ein durch kohlensaure Salze und Zeolithe verkittetes Trümmergestein. Die Lager sind sehr gleichförmig in ihrer Mächtigkeit und bedecken ungeheure Strecken. Die Masse dazu war jedenfalls nicht nur bildsam, sondern auch ausserordentlich flüssig.

Er erscheint auch in geschichteten Ablagerungen, wo er, zumal unter Wasser und im Meere ausgebrochen, von den Gewässern verführt und mit ihren übrigen Absätzen vermengt wurde.

Von seiner oft säuligen Absonderung hat er eben seinen Namen bekommen. Dieselbe ist die Folge der Zusammenziehung beim Erkalten und Wirkung molecülarer Thätigkeiten. Die vielfach auftretenden Zellenbildungen sind mit den gewöhnlichen Mandelausfüllungen versehen.

Er hat seine Nachbargesteine meist sichtlich umgewandelt, indem er gleich dem Basalte die Brennstoffe vercokte, den Kalk krystallinisch machte, ihn und andere Nebengesteine mit Zeolithen, Chlorit und kohlensauren Salzen erfüllte. Selbst sein Teig dringt in dieselben ein. Oft freilich ist die von ihm bewirkte Veränderung nur schwach, wie er auch meist nicht, wie der Basalt, kieselige und thonige Gesteine verglast hat.

In der Reihe der Gesteine nur scheinbar feurigen Ursprungs nimmt er seine Stelle am Ende ein. Steht er auch dem Basalte sehr nahe, so denke ich doch, dass er sich von ihm durch eine geringere Hitze unterschied. Dies folgt aus der Abwesenheit des Peridots, aus der Gegenwart einer grossen Menge von kohlensauren Verbindungen und Zeolithen und aus der geringern Stärke der von ihm hervorgebrachten Veränderungen. Da er aber auf

der andern Seite völlig flüssig war, bin ich geneigt zu glauben, dass er in Gestalt eines Mörtels oder schlammigen Teiges hervorbrach. Wahrscheinlich enthielt er damals noch mehr Wasser, als er jetzt noch als sogenannte Steinbruchsfeuchtigkeit zurückbehalten hat, und verdankte gerade diesem Umstande seine grosse Flüssigkeit. Nur bei Entwickelung krystallinischen Gefüges ist er steinig geworden und hat er seine bekannte Härte und Zähigkeit angenommen.

Ich habe auch zu bemerken, dass die Trappgänge mehr oder minder thonig sein können; manche zeigen sogar alle Eigenthümlichheiten wirklichen Thons. Man pflegt sie dann als durch Zersetzung hervorgegangen und in eine Art Kaolin umgewandelt anzusehen, während es mir scheinen will, als sei nur die ursprüngliche schlammige Beschaffenheit geblieben, indem die von diesem Teige angenommenen Eigenschaften wesentlich von seiner chemischen Zusammensetzung abhängen mussten. So wurde er z. B., war er reich an Alkalien, feldspathig und sehr hart, während er im entgegengesetzten Falle nicht recht fest werden konnte und in dem beim Ausbruche vorhandenen Zustande blieb.

III. Ausbruchsgesteine nicht feurigen Ursprungs.

Die Gesteine mit wirklich und nur scheinbar feurigem Ursprunge nennt man zusammen gewöhnlich vulkanische. Diejenigen ohne feurigen Ursprung entsprechen den plutonischen Felsarten Lyell's. Ihre Mineralien zeigen nicht mehr, wie bei jenen, Glasglanz; ihre Gesammtmasse ist nicht mehr zellig, sondern meist sehr dicht. Endlich begleiten sie nicht mehr vulkanische Gebilde und müssen daher wohl eine andere Entstehung haben. Wahrscheinlich erhielten sie ihre Bildsamkeit durch Wasser und Druck, während die Wärme nur in zweiter Reihe thätig war.

Granit. — Seine mineralogische Zusammensetzung ist nahezu mit der des Trachyts gleich. Doch weicht er in seinen übrigen Eigenschaften von diesem Gesteine ab, wie durch Mangel oder mindestens andere Beschaffenheit der Zellen und durch die Gegenwart bor- und fluorhaltiger Mineralien.

Die granitischen Gesteine der Porphyrgruppe führen noch einen Teig wie der Trachyt, der eigentliche Granit aber gewöhnlich nicht mehr. Die bei seiner Bildung herrschenden Umstände

mussten daher die Entwickelung von Krystallen sehr begünstigen.

Der Granit sondert sich, indessen nur selten, in Säulen ab, welche überdies sehr unregelmässig zu sein pflegen. Dasselbe ist der Fall beim Gypse und anderen Gesteinen unzweifelhaft wässeriger Bildung und ist nur ein Zeichen gleichmässiger Zusammenziehung, ohne dass sie jedoch nothwendig Folge der Abkühlung zu sein braucht, sondern auch durch Austrocknung und moleculäre Bewegungen hervorgerufen werden kann.

Der Quarz, statt wie in den Feuergesteinen selten zu sein oder ganz zu fehlen, ist hier in grosser Menge vorhanden. Obgleich der Kieselsäuregehalt im Trachyt nicht geringer ist, führt dieser doch weniger Quarz als der Granit, da bei letzterem derselbe sich leichter aus dem Grundgemenge ausscheiden und krystallisiren konnte. Er erscheint im Granite nicht nur krystallinisch, sondern ganz glasig, durch das ganze Gestein vertheilt, nicht rissig wie in manchen Laven. Sein Glasglanz braucht nicht von Schmelzung herzurühren, da auch der auf wässerigem Wege entstandene Quarz solchen zeigt, und da auch wirklich geschmolzener Quarz ein Glas von ganz abweichender Beschaffenheit liefert, wie man es noch in keinem Gesteine aufgefunden hat. Man trifft wohl in Laven Stücke rissigen und mehr oder minder gefritteten Quarzes, welcher offenbar starker Hitze ausgesetzt gewesen ist; war jedoch letztere eine so hohe, dass der Quarz schmelzen konnte, so musste er nothwendig mit den Basen des Gesteines zusammenschmelzen. Ferner geben die kieselsäurereichsten Gläser, selbst bei sehr verzögerter Abkühlung, keinen Quarz, so dass man dies Mineral noch nicht auf feurigem Wege darzustellen im Stande gewesen ist. Alles spricht also gegen die Meinung, dass der Quarz des Granits auf trocknem Wege entstanden sei. Ueberdies enthält er häufig organische und bituminöse Stoffe, denen er auch seine dunkle Färbung verdankt, und welche beim Glühen verschwinden. Hinzuzufügen ist, dass Sir D. Brewster in den Höhlungen von Quarz, wie in solchen von Topas und Cymophan, welche ebenfalls in granitischen Gesteinen vorzukommen pflegen, zwei organische, verharzende Flüssigkeiten (Brewstolin und Kryptolin) entdeckt hat. Wären diese organischen Stoffe erst nachträglich eingedrungen, so müssten sie sich nur an den Rändern der Massen finden, nicht aber bis in so beträchtliche Tiefen. Und warum trifft man sie nicht auch

in so durchdringbaren Gesteinen, wie in Sandsteinen und überhaupt wie in allen aus krystallisirtem Quarze bestehenden Gebilden? Dass schliesslich diese organischen Stoffe sich vorzüglich mit dem Quarze vereinigt haben, hängt davon ab, dass sie bei ihrer grossen Flüssigkeit nothwendig erst an dies zuletzt erstarrende Mineral treten mussten. Sie gehören also dem Granite ursprünglich zu und widersprechen der Ansicht einer Bildung des Quarzes auf feurigem Wege, während wir ihn sich unter unsern Augen theils in den Absätzen der geyserartigen Quellen, theils in geschichteten, kieseligen Massen bilden sehen, wie wir auch in Gypsschichten vollkommene Krystalle desselben finden — überall unzweifelhaft wässeriger Entstehung —, und wie ihn denn auch DE SÉNARMONT künstlich auf nassem Wege dargestellt hat. Doch würde die Annahme einer derartigen Erzeugung auf wässerige Weise nicht geringere Schwierigkeiten darbieten, als die einer Bildung durch Hitze, wenn man an die Mitwirkung einer zur Lösung ausreichenden Wassermenge glauben müsste, wozu jedoch nichts zwingt, indem die vorangehenden Betrachtungen einsehen lassen, dass der Granit nicht durch die Wärme allein bildsam wurde, sondern dies mehr durch andere Kräfte, namentlich durch Wasser und Druck geschah. Denkt man sich aber die erforderlichen Bedingungen verwirklicht, und die Kieselsäure in Gegenwart von Wasser leicht krystallisirt, so begreift man, wie sie sich aus der granitischen Grundmasse abscheiden und Quarz geben konnte.

Die Feldspäthe des Granits haben keinen Glasglanz und sind undurchsichtig, höchstens durchscheinend, von sehr verschiedener Färbung. Die chemische Zusammensetzung haben sie mit denen des Trachyts gemein. Der etwas grössere Natrongehalt des Sanidins scheint daher zu rühren, dass derselbe im Trachyte überhaupt grösser ist als im Granite. Die Feldspäthe des letzteren führen etwas Wasser, welches aber nicht als nur zufällig aufgenommenes anzusehen sein dürfte. In dem anorthischen Feldspathe kann es bis zu zwei Hunderttheilen steigen, ohne dass der Granit Spuren von Verwitterung zeigt. Dieser Wassergehalt, dessen Vorhandensein ich schon früher betont habe, vermag Licht auf die ganze Bildung des Gesteins zu werfen. Wohl ist der Adular glasglänzend, wasserfrei, weiss und durchsichtig; aber er bekleidet nur Spalten in manchen Granitabänderungen und scheint durch Sublimation entstanden zu sein, wie der künstliche Feld-

spath von Sangerhausen. Dagegen liegen viele Thatsachen vor, welche die Möglichkeit der Feldspathbildung auf nassem Wege darthun, auf welchem er auch von DAUBRÉE künstlich erhalten wurde. Sie tritt auch in umgewandelten Schichtgesteinen auf, ohne dass diese geschmolzen sind. Wenn sich nun Feldspath auf trocknem und auf nassem Wege erzeugen kann, so spricht doch in Bezug auf den Granit alles für den letztern.

Von den beiden Glimmerarten, dem Eisen- und Talkerde-haltigen und dem Thonerde-führenden, geht der erstere, dunkelfarbige, in die Zusammensetzung aller Granite ein und bleibt auch im Granite mit nur einem Glimmer, G. RÖSE's Granitite. Mag er sich auch im Trachyte, Dolerite, in Laven und vulkanischen Schlacken finden, bei deren Bildung, wie gesagt, Wärme sicher den wesentlichsten Einfluss übte, so zeigt er sich doch daselbst etwas von dem im Granite vorkommenden abweichend. Er erscheint in dickern Krystallblättern und nicht in dünnen Blättchen, ist sehr dunkelfarbig bis ganz schwarz, wird durch Glühen wenig verändert und besitzt überdies lebhaften Glanz. Im Granite und in den umgewandelten Gesteinen hat er überhaupt besondere Eigenschaften. Ferner hat er sich in Gesteinen gebildet, welche sicher nicht geschmolzen sind. Kann demnach starke Hitze die Bildung von Eisentalkglimmer nicht hindern, so ist sie auch zu solcher nicht nöthig. Der weisse, perlmutterglänzende, von Säuren nicht angreifbare, Thonerde-haltige Glimmer findet sich nicht in Feuergesteinen. Hitze muss daher zu seiner Bildung nicht unumgänglich nöthig sein. Vielmehr kann er auf wässerigem Wege entstehen, sich aus andern Mineralien entwickeln, auch in umgewandelten Gesteinen auftreten, welche nicht nur Zeichen früherer Schichtung bewahrt haben, sondern auch Spuren von Versteinerungen. Ueberdies wird er beim Glühen ganz verändert.

Es können sich demnach die drei wesentlichen Gemengtheile des Granits ohne Zuthun höherer Wärme bilden, und auch die Betrachtung anderer in demselben auftretender Mineralien führt zu gleichem Schlusse, indem z. B. die Hornblende desselben von der in den vulkanischen Gesteinen vorkommenden verschieden ist, der Disthen auch und zumal in umgewandelten Gebilden, wie im Glimmerschiefer, auftritt, deren Entstehung nicht der Wärme allein zuzuschreiben ist. Kohlensaurer Kalk findet sich zuweilen von Granit umhüllt und bildet in ihm grosse Einlagerungen und

Linsen, ohne sich immer mit den ihn berührenden Kieselverbindungen zu vereinigen, was, wenn es überhaupt geschehen, nur bis zu geringer Dicke der Fall ist. Sonst enthält er häufig stark wasserhaltige Mineralien, wie Pyrosklerit und Serpentin. Hat er auch krystallinisches Gefüge angenommen und sich in Marmor umgewandelt, so bleibt er doch immer verschieden von dem durch die Laven eingewickelten Kalke, welcher runzelig und feinkörnig geworden ist. Den Granit durchsetzen zahlreiche Quarzgänge. Oft ist er auch ganz durchmengt mit Baryt, Flussspath, kohlensauren Späthen, metallischen Mineralien u. s. w., wie sie überhaupt auf Metallgängen vorkommen. Diese Mineralien haben sich aber auf wässerigem Wege gebildet, und ihre Vergesellschaftung mit dem Granite ist so eng, dass die beiderseitige Entstehung eine gleichzeitige sein muss. Orthit, Pyrorthit und Gadolinit sind phosphorescirende und bei der Erhitzung verglimmende Mineralien, die man mitunter im Granite und zwar mit Eindrücken seiner Krystalle antrifft, welche sie gleich bei dessen Bildung annahmen. Ihre besonderen Eigenschaften lassen darauf schliessen, dass dazu keine Rothgluth erforderlich war.

Der Granit bildet Gänge und grosse Massen. Im erstern Falle ist die Mächtigkeit derselben in sehr weiten Grenzen wechselnd bis zum kaum Sichtbarbleiben. Solche feine Adern in Feldspathgesteinen können nicht durch Einspritzung, sie müssen durch Ausscheidung von ihren Wandungen her erfüllt sein. Meistens muss jedoch der Granit, wie alle Gesteine, welche durch Eintreibung Gänge gebildet haben, mindestens eben bildsam gewesen sein oder konnte wohl ganz flüssig werden. Man wird naturgemäss darauf geführt, anzunehmen, dies sei nur unter dem Einflusse starken Druckes geschehen, denn, wenn der Granit auch zuweilen über andere Gesteine hinweg sich ergossen hat, so ist er doch nicht, wie der Trachyt oder der Basalt, stromweise über den Boden hingeflossen und hat sich nie lagerartig ausgebreitet.

Betrachtet man den massigen Granit, so sieht man ihn häufig in Kuppeln oder in gezähnten, sehr scharfen Spitzen. Die abgerundeten Gestalten zeigen an, dass die Masse zur Zeit des Ausbruchs nicht völlig bildsam war; sonst hätten die mächtigen Anhäufungen, aus denen die Granitkuppeln bestehen, sich selbst niedergedrückt. Die gezähnten Formen dagegen deuten darauf,

dass er in einem, dem festen sehr nahen Zustande sich hervorschieben konnte.

Der Granit pflegt gegen das Innere seiner Massen hin krystallinischer zu sein, als an den Rändern. Mitunter verläuft er sogar unmerklich in das Nachbargestein. Auch da, wo er sich in scharfen Spitzen aufgerichtet hat, ist er oft in der Nähe der von ihm durchbrochenen oder bedeckten Massen verändert und nimmt eine undeutliche Krystallisation an, wird mitunter gar zu Hornstein. Es folgt daraus, dass seine Krystallisation sich im Augenblicke des Hervorbrechens entwickelte, selbst wenn er dabei fast schon fest war.

Zur Bildung des Granits war sonach keine so starke Hitze nöthig, dass er wirklich geschmolzen wäre, was auch durch die Betrachtung der von ihm bewirkten Veränderungen bestätigt wird.

Durch die Berührung mit ihm wandeln sich die Brennstoffe in Anthracit oder Graphit um, werden die Kalke krystallinisch, die kieseligen und thonigen Felsarten steinig mit Uebergängen in Jaspis. Verschiedene, aber oft wasserhaltige Mineralien entwickeln sich in diesen Gesteinen; keines jedoch zeigt die Eigenthümlichkeiten von solchen, welche in Feuergesteinen krystallisirt sind. Namentlich treten, wie Gruener bemerkt hat, die gewöhnlichen Gangmineralien an der Grenze des Granits und seiner Nebengesteine auf. Die Umwandlungen erfolgten theils zugleich mit dem Ausbruche, theils später. Manche, wie die Bildung der Gangmineralien, rühren von Quellen her, welche an seiner Berührungsstelle die Gesteine durchtränkt haben.

Niemals hat man von einer Umwandlung der Steinkohle in Coke oder einer Verkohlung von Brennstoffen in der unmittelbaren Berührung des Granits gesprochen. Sind Thon- und Kieselgesteine in ihn eingeknetet, so werden sie doch nicht entwässert und zellig oder verschlackt, wie es so häufig bei den Laven vorkommt. Nirgends zeigen sich Spuren feuriger Schmelzung, die man dem Granite zuschreiben könnte.

Hat demnach das Wasser diese Gesteine nicht, nach Werner's Ansicht, geradezu abgesetzt, so war es doch bei ihrer Bildung in bedeutender Weise thätig, welcher Schluss sich wohl mit den Untersuchungen mancher neuern Geologen verträgt. So bestreiten Daubeny, Sedgwick, E. de Beaumont, Bischof den feurigen Ursprung, während Breithaupt, Scheerer, Schafhaeutl sogar einen Ausbruch im Zustande gewässerten oder

Chlorit. Adern von edlem Serpentin und Chrysotil, welche ihn durchschwärmen, scheinen durch Ausscheidung erfüllt zu sein. Auch weisser Kalkspath bildet in ihm vielfache Verästelungen. Zeolithe fehlen, oder dieselben haben, wie in den Serpentinen Oberitaliens besondere Eigenschaften und sind talkerdehaltig, wie denn diese Serpentine überhaupt mit höherer Wärme gebildet zu sein scheinen. Häufig durchdringen den Serpentin auch Quarz, Opal, Baryt, Aragonit, gewässerte Eisen- und Manganoxyde. Oft theilt er sich in vieleckige Stücke, ohne jedoch Säulen- oder Zellenbildung anzunehmen.

In Bezug auf sein Vorkommen sieht man ihn Gänge und Stöcke bilden. Oder er zeigt Uebergänge in andere Gesteine, selbst in geschichtete, z. B. in Thonschiefer. Er vermag auch Feldspath aufzunehmen und so mit dem Diorite oder Euphotide sich zu verbinden. Häufig werden auch granitische oder Trappgesteine an ihren Rändern sehr weich, verlieren ganz ihre Eigenthümlichkeit und gehen über in Serpentin oder vielmehr in ihm sehr nahe stehende, wasserhaltige Kieselsäureverbindungen der Talkerde.

Einwirkungen des Serpentins auf das Nebengestein sind nur erst an wenigen Orten beobachtet. Meist zeigen sich gar keine oder nur schwache. Die Thongesteine können in Gabbro und Jaspis umgewandelt sein; niemals aber sind sie verglast. Vielmehr rührt die Jaspisbildung nach NAUMANN und HAMILTON von Quellen her, welche den Serpentin begleiten, so dass diese Veränderungen keinen Beweis für starke Hitze liefern.

Wäre der Serpentin eine wasserhaltige vulkanische Felsart, wie der Basalt, oder selbst ein umgewandeltes Gestein, so würde nichts hindern, an seinen Rändern durch Wärme hervorgerufene Veränderungen nachzuweisen, von denen ich aber trotz der Untersuchung mehrerer Vorkommnisse keine Spuren habe entdecken können.

Alle Eigenschaften des Serpentins scheinen der Vermuthung eines feurigen Ursprungs entgegen zu stehen. Wie sollte sich diese auch mit seiner Unschmelzbarkeit, mit dem Fehlen von Zellenbildung und Umwandlung durch Wärme vereinigen lassen? Dagegen war offenbar bei seinem Auftreten das Wasser wesentlich thätig, von welchem er bis zu zehn Hunderttheilen enthält, abgesehen von seinem Steinbruchswasser. Dazu kommt das Vorhandensein gewässerter Mineralien, von Quarz- und Kalkspath-

adern. Trotz seiner Unschmelzbarkeit ist er sehr weich, musste sich also unter sonst gleichen Umständen noch leichter erweichen als irgend ein anderes Gestein. Sicher befinden sich auch der Meerschaum und die gewässerten Talkerde-haltigen Kieselsäureverbindungen im Allgemeinen im Innern der Erde in einem Zustande grosser Weichheit.

Die vorangehenden Untersuchungen haben uns mit der Auffassung, dass ein Ausbruchsgestein wasserhaltig sein könne, vertraut gemacht. Spielten bei den Felsarten mit nur scheinbar feurigem Ursprunge, wie beim Pechsteine und Basalte, Wasser und Wärme eine Hauptrolle, so sind dagegen beim Serpentine die Wirkungen der letztern fast ganz verschwunden, so dass nur noch Wasser und Druck seine Bildsamkeit haben hervorbringen können.

Schluss.

Sonach sind Wärme, Wasser, Druck und Molecularkräfte bei der Gesteinsbildung von wesentlichem Einflusse, und vermag der eines dieser Mittel den der anderen zu überwiegen, selten jedoch zur ausschliesslichen Herrschaft zu gelangen. Die chemische Zusammensetzung bleibt im Ganzen gleich, und die Mineralien mögen daher bald auf wässerigem, bald auf feurigem Wege erzeugt werden. Es lässt sich somit oft kaum eine Grenze für die Bestimmung der Gesteinsentstehung ziehen. Im Grossen gelangt man danach zu drei Hauptabtheilungen.

Die Gesteine mit wirklich feurigem Ursprunge verdanken diesen einer Verflüssigung oder mindestens Bildbarwerdung durch Hitze und sind daher wasserfrei, zellig, rauh, häufig von Schlacken begleitet und führen glasglänzende Mineralien. Zu ihnen zählen die vornehmlich als vulkanisch angesehenen Gesteine, auch entströmen sie noch brennenden Vulkanen als Laven.

Bei den Gesteinen mit nur scheinbar feurigem Ursprunge ist derselbe ein gemischter, indem sie eine Art wässeriger Schmelzung erfahren haben. Durch die vereinte Macht von Wasser, Wärme und Druck wurden sie bildsam. Noch zeigen sie Zellen und Schlacken, aber ihre Mineralien verlieren den Glasglanz. Sie enthalten Wasser und Zeolithe und theilen sich oft in säulige oder kugelige Gestalten.

Die Gesteine ohne feurigen Ursprung erhielten ihre Bildbarkeit durch Wasser und Druck; der Einfluss der Wärme dabei

war unbedeutend. Sie haben kein zelliges Gefüge mehr, sondern sind vielmehr sehr dicht und haben daher keine Gasentwickelung verstattet. Der Glanz der Mineralien hört auf, glasig zu sein. Die kieselsäurereichen und krystallinischen Abarten scheiden viel glasigen Quarz aus.

Die chemische Zusammensetzung sehr abweichender Gesteine kann dieselbe sein, da ihre Eigenthümlichkeiten nicht von jener allein abhängen, sondern von andern, ihre Bildung begleitenden Umständen. Daher war es möglich, dass in denselben geologischen Zeiträumen Felsarten von gleicher chemischer, aber sonst ganz verschiedener Beschaffenheit hervorgegangen sind, oder dass dasselbe Gestein zu verschiedenen Zeiten ausgebrochen ist.

Druck von J. F. Starcke in Berlin.

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

3. Heft (Mai, Juni, Juli 1859).

A. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der Mai-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 4. Mai 1859.

Vorsitzender: Herr v. CARNALL.

Das Protokoll der April-Sitzung wird verlesen und angenommen.

Für die Bibliothek sind eingegangen:

A. Als Geschenke:

J. F. L. HAUSMANN: Ueber die Krystallformen des Cordierits von Bodenmais in Bayern. Göttingen 1859. Vom Verfasser.

AXEL ERDMANN: Ueber eine allgemeine geologische Untersuchung Schwedens. Separatabdruck. Von Herrn HAUSMANN.

PORTLOCK: *Adress delivered at the anniversy meeting of the Geological Society of London on the* 19. *of February* 1858. London 1858. Vom Verfasser.

F. Freiherr v. RICHTHOFEN: Bemerkungen über die Trennung von Melaphyr und Augitporphyr. Wien 1859. Separatabdruck. Vom Verfasser.

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preussischen Staate. Herausgegeben von R. v. CARNALL. Bd. IV. Lief. IV. Berlin 1856. Vom Herausgeber.

A. WEDDING: *De Vesuvii montis lavis. Berolini* 1859. Vom Verfasser.

LOTTNER: Geognostische Skizze des Westphälischen Steinkohlengebirges. Iserlohn, JULIUS BAEDEKER, 1859. Geschenk des Verlegers.

B. Im Austausch:

Siebenter Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Giessen 1859.

Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins für das Königreich Hannover. Bd. V. Heft 1. 1859.

Quarterly Journal of the Geological Society. Vol. XV. Part. I. No. 57. 1859.

Correspondenzblatt des Zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg. Jahrgang 12. Regensburg 1858.

Wochenschrift des Schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen. No. 7—17. 1859.

Herr G. Rose legte einige Proben von Messing von der Messinghütte von Goslar vor, die mit an und für sich zwar unbestimmbaren, aber in sogenannten gestrickten Gruppirungen aneinandergereihten Krystallen besetzt sind. Da nun diese Gruppirungen nur im regulären System vorkommen, und nichts anderes als Aneinanderreihungen von Krystallen in paralleler Stellung nach den 3 untereinander rechtwinkligen Axen sind, so beweisen diese Krystalle, dass das Zink, welches bisher nur in hexagonalen Formen krystallisirt vorgekommen, und mit den übrigen rhomboedrischen Metallen isomorph ist, auch in den Formen des regulären Systems krystallisiren könne, und folglich dimorph ist, wie das Iridium und Palladium, von denen dies Redner schon früher bewiesen hatte. Das Zink ist in den beschriebenen Krystallen nicht rein, sondern noch mit einem andern regulären Metalle, dem Kupfer, verbunden. Ob diess eine nothwendige Bedingung ist, damit das Zink in den regulären Formen krystallisire, oder ob es unter Umständen auch für sich allein in diesen Formen krystallisiren könne, müssen weitere Beobachtungen lehren.

Der Redner erwähnte ferner, dass er einen Regulus von Nickel mit denselben gestrickten Formen wie das beschriebene Messing besitze. Nickel gehöre also auch zu den regulären Metallen. Die Metalle, die man also in regulären Formen kennt, sind: 1. Kupfer, 2. Silber, 3. Gold, 4. Blei, 5. Kadmium, 6. Zink, 7. Eisen, 8. Quecksilber, 9. Platin, 10. Iridium, 11. Palladium.

In rhomboedrischen Formen dagegen krystallisiren 1. Wismuth, 2. Antimon, 3. Arsenik, 4. Tellur, 5. Zink, 6. Palladium, 7. Iridium, 8. Osmium.

Eine dritte Form, in welcher die Metalle vorkommen, ist

noch ein Quadratoctaeder von 57 Grad 13 Lin. in den Seitenkanten; dazu gehört aber bis jetzt nur das Zinn.

Herr Roth theilte ein an Herrn v. Bennigsen-Förder von Herrn Reuss in Prag eingegangenes Schreiben mit, das die ersten Resultate der von Herrn Reuss auf die Bitte der Gesellschaft unternommenen Untersuchung der Foraminiferen von Pietzpuhl enthielt. Herr Reuss ist mit der Fortsetzung der Untersuchung ohne Unterlass beschäftigt.

Herr Ewald sprach über die Sandsteine, welche zwischen Aschersleben und Ermsleben in mehreren Brüchen gewonnen werden, bei ihrer mürben Beschaffenheit leicht zerfallen und einen viel benutzten Streu- und Stubensand liefern. Man hatte dieselben bisher als Braunkohlensandsteine angesehen, theils weil Conglomerate damit in Verbindung stehen, welche aus milchweissen oder grauen runden Kieseln zusammengesetzt sind und manchen Braunkohlen-Conglomeraten völlig gleichen, theils weil auf der Grenze zwischen ihnen und der darüber liegenden Diluvialdecke Sandsteinblöcke mit glasirter Oberfläche vorkommen, wie sie im Braunkohlengebirge vieler Gegenden einheimisch sind. Es ist zwar wahrscheinlich, dass die Blöcke, welche sich zwischen Aschersleben und Ermsleben vorfinden, in der That als Braunkohlengesteine betrachtet werden müssen, dass sie aber, was ihre Entstehung betrifft, nicht von den Sandsteinen abgeleitet werden dürfen, auf denen sie liegen, sondern von Braunkohlensandsteinen, die sich von der nahen Aschersleben Tertiär-Mulde bis hierher verbreiteten, hier zerstört wurden und nur diese Blöcke zurückliessen. In dem Sandstein aber, welcher in den Brüchen ansteht, hat sich im vorigen Jahre eine Versteinerung gefunden, welche auf das Bestimmteste beweist, dass er der Kreide und zwar einer Abtheilung des unteren Quaders angehört. Diese Versteinerung ist ein grosses Ancyloceras, von dem der hamitenartig gekrümmte, an der Mundöffnung angrenzende Theil erhalten ist. Da Ancyloceren von der Grösse und dem Habitus des gefundenen vorzugsweise den unteren Gault (das *terrain aptien* d'Orbigny's) bezeichnen, so hat man anzunehmen, dass es der untere Gault ist, der zwischen Aschersleben und Ermsleben entwickelt ist. Während der Südrand der grossen zwischen dem Harz einerseits, dem Huy und Hakel andererseits liegenden, mit Kreidebildungen ausgefüllten Bucht, wie sich neuerlich gezeigt hat, in seinem Verlauf von der Ecker nach Osten

keine Kreidebildungen aufzuweisen hat, welche älter wären als die Tourtia, finden sich also in demselben zwischen Aschersleben und Ermsleben ältere Kreidebildungen ein. Es hängt diese Thatsache jedenfalls damit zusammen, dass die Längsausdehnung des Quedlinburger Gebirges oder, was dasselbe ist, derjenigen Strecke innerhalb der erwähnten Bucht, in welcher sich das untere Quadergebirge überhaupt vorzugsweise entwickelt zeigt, in ihrer Verlängerung nach Ost-Süd-Ost in der Gegend zwischen Aschersleben und Ermsleben auf den Südrand der grossen Bucht trifft.

Herr v. CARNALL legte neuerdings aufgefundene Rhinoceros-Zähne aus dem tertiären Thoneisensteingebirge von Kieferstädtel vor, dem Fundorte, von welchem schon früher Säugethierreste vorgelegt wurden.

Herr ROTH sprach über die kürzlich erschienene Abhandlung von SIR CHARLES LYELL, welche den Aetna, die auf steilgeneigtem Terrain erstarrten Lavaströme und die Theorie der Erhebungskratere behandelt.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

v. CARNALL. BEYRICH. ROTH.

---

2. Protokoll der Juni-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 1. Juni 1859.

Vorsitzender: Herr G. ROSE.

Das Protokoll der Mai-Sitzung wird verlesen und angenommen.

Für die Bibliothek sind eingegangen:

A. Als Geschenke der Verfasser:

J. T. BINKHORST VAN DEN BINKHORST: *Esquisse géologique et paléontologique des couches crétacées du Limbourg. Première Partie. Maastricht* 1859.

V. RITTER VON ZEPHAROVICH: Ueber die Krystallformen des Epidot. Separatabdruck.

FR. ROLLE: Ueber einige neue Acephalen-Arten aus den unteren Tertiärschichten Oesterreichs und Steiermarks. Separatabdruck.

Delesse: *Études sur le métamorphisme. Deuxième partie.* Separatabdruck.

H. und R. Schlagintweit: Officielle Berichte über die letzten Reisen und den Tod von Adolph Schlagintweit in Turkistán. Berlin.

B. Im Austausch:

Mémoires de la Société Linnéenne de Normandie. Vol. I—IV, VI—X. Caen 1824—1856.

Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie. Vol. 1—3. *Caen* 1856—1858.

Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles. Tom. IV, V, VI. No. 43.

Neues Lausitzisches Magazin. Bd. 33, Heft 3 und 4. Bd. 34, 35.

Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland. Bd. 18. Heft 3.

Archiv für Landeskunde in den Grossherzogthümern Mecklenburg. 1859. 3. und 4. Heft.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1858. Heft 3 und 4.

Mittheilungen aus J. Perthes' geographischer Anstalt. 1859. Heft 3 und 4.

Annales des mines (3). *XIII, XIV.* 1. 2.

Herr Roth legte von Herrn Bauinspector Koch in Dargun erhaltene Bohrproben aus einer südlich des heiligen Dammes bei Dobberan angestellten Bohrung vor. Man fand dort unter dem bis 6 Fuss unter dem Seespiegel reichenden Steingeröll 5 Fuss Torf, darunter 4 Fuss Seesand, darunter 7 Fuss Thon, dann 3 Fuss Seesand, und kam zuletzt auf blauen Thon. In dem zwischen dem Sand eingelagerten Thon, der nach Entfernung von 20 bis 21 pCt. organischer Substanz aus circa 90 pCt. Thon und 10 pCt. Sand besteht, findet sich eine grosse Anzahl von Molluskenschalen und Infusorien, die alle noch jetzt lebend in der Ostsee gekannt sind. Letztere hat auf Ersuchen Herr Ehrenberg bestimmt. Von Mollusken sind bis jetzt in diesem Thon gefunden: *Cardium edule* (bis 1 Zoll gross), *Neritina fluviatilis* varietas *baltica* Beck, *Hydrobia baltica* Nilsson, *Hydrobia stagnalis L.* varietas *ulvae* Auctor., *Rissoa parva* Da Costa, *Planorbis albus* F. O. Mueller, *Littorina littorea* Fer., *Tellina*

baltica L., und ausserdem in grosser Menge Cyprisschalen. In dem Torf waren nur Reste von Süsswasser-, aber keine Spur von Meerespflanzen aufzufinden. Für die Deutung dieser Ablagerungen stehen zwei Wege offen, zwischen denen Redner, der nicht an Ort und Stelle war, keine Wahl trifft. Die Annahme einer Senkung der Küste oder die der Ausfüllung einer alten Bucht. Beide Fälle sind an der Ostsee beobachtet. Redner erinnert an den von Nilsson beschriebenen Göraback (s. Berzelius Jahresber. XVII. 416), einem mehr oder weniger hohen, theils aus Sand, theils aus Grus und Kieselstücken bestehenden Wall im südlichen und südöstlichen Theile von Schonen zwischen Falsterbo und Cimbrishamm. Der Wall ruht auf Süsswasser-Torf und der Boden des Moores besteht aus Thon. Nilsson nimmt ein Sinken der südlichsten Spitze von Schweden an, besonders gestützt auf das Vorhandensein eines alten Steinpflasters, 3 Fuss unter dem jetzigen, in dem Flecken Trelleborg.

Herr G. Rose sprach über die Isomorphie der Zinnsäure Kieselsäure und Zirkonsäure (Zirkonerde). Der Zinnstein hat in seiner Krystallform und Spaltbarkeit so viel Aehnlichkeit mit dem Zirkon, dass man hiernach nicht umhin kann, ihn für isomorph mit diesem zu halten. Dasselbe findet auch bei dem Rutil statt, der krystallisirte Titansäure ist. Aber auch in der Zusammensetzung findet eine grosse Analogie statt. Nach der Entdeckung der Isomorphie der Fluostannate und der Fluosilicate durch Marignac ist man genöthigt, in der Kieselsäure wie in der Zinnsäure 2 Atome Sauerstoff anzunehmen. Dasselbe folgt aber aus den Versuchen über das specifische Gewicht des Dampfes vom Chlorzirkonium von H. Deville für die Zirkonerde, die daher nun zweckmässiger Zirkonsäure zu nennen ist. Man hat also den Zirkon als eine isomorphe Verbindung von Zirkonsäure und Kieselsäure anzusehen, wie der Chrysoberyll eine eben solche ist von Thonerde und Beryllerde, und man hat dazu jetzt um so mehr Veranlassung, als Hermann in dem Auerbachit einen Zirkon analysirt hat, der nicht wie gewöhnlich eine Verbindung von 1 Atom Zirkonsäure und 1 Atom Kieselsäure, sondern eine Verbindung von 2 Atomen der erstern mit 3 Atomen der letztern ist, so dass also beide nicht stets in einem und demselben Verhältniss verbunden vorkommen, wenn auch die Krystallform der Verbindung dieselbe bleibt.

Herr HENSEL berichtete über die in der letzten Sitzung vorgelegten Säugethierreste aus dem Thoneisenstein von Kieferstädtel in Oberschlesien.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

G. ROSE. BEYRICH. ROTH.

---

3. Protokoll der Juli-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 6. Juli 1859.

Vorsitzender: Herr G. ROSE.

Das Protokoll der Juni-Sitzung wird verlesen und angenommen.

Für die Bibliothek sind eingegangen:

A. Als Geschenke:

DELESSE: *Recherches sur l'origine des roches.* Separatabdruck.

G. v. HELMERSEN: Geologische Bemerkungen auf einer Reise in Schweden und Norwegen. St. Petersburg 1858. Separatabdruck.

J. ROTH: Die Fortschritte der physikalischen Geographie im Jahre 1856. Separatabdruck.

B. Im Austausch:

Mittheilungen aus J. PERTHES' geographischer Anstalt 1859. Heft 5 und 6.

Archiv für Landeskunde in den Grossherzogthümern Mecklenburg. IX. Heft 5.

Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften von GIEBEL und HEINTZ. Jahrgang 1858. Zwölfter Band. Berlin 1858.

Herr EWALD legte Aptychen aus den Kreidemergeln der Gegend von Wernigerode und Ilsenburg vor. Dieselben stimmen zwar in ihren äusseren Umrissen wie in ihren Anwachsstreifen nicht vollkommen mit denen überein, welche sich in den mit den Ilsenburger Mergeln identischen Westphälischen Kreidebildungen, namentlich bei Haldem vorfinden, gehören jedoch jedenfalls zu derselben Gruppe von Arten. Da sich die Westphälischen Aptychen als zu den dortigen Scaphiten gehörig erwiesen haben, so darf man annehmen, dass die damit verwandten von Ilsenburg

Chlorit. Adern von edlem Serpentin und Chrysotil, welche ihn durchschwärmen, scheinen durch Ausscheidung erfüllt zu sein. Auch weisser Kalkspath bildet in ihm vielfache Verästelungen. Zeolithe fehlen, oder dieselben haben, wie in den Serpentinen Oberitaliens besondere Eigenschaften und sind talkerdehaltig, wie denn diese Serpentine überhaupt mit höherer Wärme gebildet zu sein scheinen. Häufig durchdringen den Serpentin auch Quarz, Opal, Baryt, Aragonit, gewässerte Eisen- und Manganoxyde. Oft theilt er sich in vieleckige Stücke, ohne jedoch Säulen- oder Zellenbildung anzunehmen.

In Bezug auf sein Vorkommen sieht man ihn Gänge und Stöcke bilden. Oder er zeigt Uebergänge in andere Gesteine, selbst in geschichtete, z. B. in Thonschiefer. Er vermag auch Feldspath aufzunehmen und so mit dem Diorite oder Euphotide sich zu verbinden. Häufig werden auch granitische oder Trappgesteine an ihren Rändern sehr weich, verlieren ganz ihre Eigenthümlichkeit und gehen über in Serpentin oder vielmehr in ihm sehr nahe stehende, wasserhaltige Kieselsäureverbindungen der Talkerde.

Einwirkungen des Serpentins auf das Nebengestein sind nur erst an wenigen Orten beobachtet. Meist zeigen sich gar keine oder nur schwache. Die Thongesteine können in Gabbro und Jaspis umgewandelt sein; niemals aber sind sie verglast. Vielmehr rührt die Jaspisbildung nach Naumann und Hamilton von Quellen her, welche den Serpentin begleiten, so dass diese Veränderungen keinen Beweis für starke Hitze liefern.

Wäre der Serpentin eine wasserhaltige vulkanische Felsart, wie der Basalt, oder selbst ein umgewandeltes Gestein, so würde nichts hindern, an seinen Rändern durch Wärme hervorgerufene Veränderungen nachzuweisen, von denen ich aber trotz der Untersuchung mehrerer Vorkommnisse keine Spuren habe entdecken können.

Alle Eigenschaften des Serpentins scheinen der Vermuthung eines feurigen Ursprungs entgegen zu stehen. Wie sollte sich diese auch mit seiner Unschmelzbarkeit, mit dem Fehlen von Zellenbildung und Umwandlung durch Wärme vereinigen lassen? Dagegen war offenbar bei seinem Auftreten das Wasser wesentlich thätig, von welchem er bis zu zehn Hunderttheilen enthält, abgesehen von seinem Steinbruchswasser. Dazu kommt das Vorhandensein gewässerter Mineralien, von Quarz- und Kalkspath-

adern. Trotz seiner Unschmelzbarkeit ist er sehr weich, musste sich also unter sonst gleichen Umständen noch leichter erweichen als irgend ein anderes Gestein. Sicher befinden sich auch der Meerschaum und die gewässerten Talkerde-haltigen Kieselsäureverbindungen im Allgemeinen im Innern der Erde in einem Zustande grosser Weichheit.

Die vorangehenden Untersuchungen haben uns mit der Auffassung, dass ein Ausbruchsgestein wasserhaltig sein könne, vertraut gemacht. Spielten bei den Felsarten mit nur scheinbar feurigem Ursprunge, wie beim Pechsteine und Basalte, Wasser und Wärme eine Hauptrolle, so sind dagegen beim Serpentine die Wirkungen der letztern fast ganz verschwunden, so dass nur noch Wasser und Druck seine Bildsamkeit haben hervorbringen können.

Schluss.

Sonach sind Wärme, Wasser, Druck und Molecularkräfte bei der Gesteinsbildung von wesentlichem Einflusse, und vermag der eines dieser Mittel den der anderen zu überwiegen, selten jedoch zur ausschliesslichen Herrschaft zu gelangen. Die chemische Zusammensetzung bleibt im Ganzen gleich, und die Mineralien mögen daher bald auf wässerigem, bald auf feurigem Wege erzeugt werden. Es lässt sich somit oft kaum eine Grenze für die Bestimmung der Gesteinsentstehung ziehen. Im Grossen gelangt man danach zu drei Hauptabtheilungen.

Die Gesteine mit wirklich feurigem Ursprunge verdanken diesen einer Verflüssigung oder mindestens Bildbarwerdung durch Hitze und sind daher wasserfrei, zellig, rauh, häufig von Schlacken begleitet und führen glasglänzende Mineralien. Zu ihnen zählen die vornehmlich als vulkanisch angesehenen Gesteine, auch entströmen sie noch brennenden Vulkanen als Laven.

Bei den Gesteinen mit nur scheinbar feurigem Ursprunge ist derselbe ein gemischter, indem sie eine Art wässeriger Schmelzung erfahren haben. Durch die vereinte Macht von Wasser, Wärme und Druck wurden sie bildsam. Noch zeigen sie Zellen und Schlacken, aber ihre Mineralien verlieren den Glasglanz. Sie enthalten Wasser und Zeolithe und theilen sich oft in säulige oder kugelige Gestalten.

Die Gesteine ohne feurigen Ursprung erhielten ihre Bildbarkeit durch Wasser und Druck; der Einfluss der Wärme dabei

war unbedeutend. Sie haben kein zelliges Gefüge mehr, sondern sind vielmehr sehr dicht und haben daher keine Gasentwickelung verstattet. Der Glanz der Mineralien hört auf, glasig zu sein. Die kieselsäurereichen und krystallinischen Abarten scheiden viel glasigen Quarz aus.

Die chemische Zusammensetzung sehr abweichender Gesteine kann dieselbe sein, da ihre Eigenthümlichkeiten nicht von jener allein abhängen, sondern von andern, ihre Bildung begleitenden Umständen. Daher war es möglich, dass in denselben geologischen Zeiträumen Felsarten von gleicher chemischer, aber sonst ganz verschiedener Beschaffenheit hervorgegangen sind, oder dass dasselbe Gestein zu verschiedenen Zeiten ausgebrochen ist.

Druck von J. F. Starcke in Berlin.

Zeitschrift
der
Deutschen geologischen Gesellschaft.

3. Heft (Mai, Juni, Juli 1859).

A. Verhandlungen der Gesellschaft.

---

1. Protokoll der Mai-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 4. Mai 1859.

Vorsitzender: Herr v. CARNALL.

Das Protokoll der April-Sitzung wird verlesen und angenommen.

Für die Bibliothek sind eingegangen:

A. Als Geschenke:

J. F. L. HAUSMANN: Ueber die Krystallformen des Cordierits von Bodenmais in Bayern. Göttingen 1859. Vom Verfasser.

AXEL ERDMANN: Ueber eine allgemeine geologische Untersuchung Schwedens. Separatabdruck. Von Herrn HAUSMANN.

PORTLOCK: *Adress delivered at the anniversy meeting of the Geological Society of London on the* 19. *of February* 1858. London 1858. Vom Verfasser.

F. Freiherr v. RICHTHOFEN: Bemerkungen über die Trennung von Melaphyr und Augitporphyr. Wien 1859. Separatabdruck. Vom Verfasser.

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preussischen Staate. Herausgegeben von R. v. CARNALL. Bd. IV. Lief. IV. Berlin 1856. Vom Herausgeber.

A. WEDDING: *De Vesuvii montis lavis. Berolini* 1859. Vom Verfasser.

LOTTNER: Geognostische Skizze des Westphälischen Steinkohlengebirges. Iserlohn, JULIUS BAEDEKER, 1859. Geschenk des Verlegers.

B. Im Austausch:

Siebenter Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Giessen 1859.

Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins für das Königreich Hannover. Bd. V. Heft 1. 1859.

Quarterly Journal of the Geological Society. Vol. XV. Part. I. No. 57. 1859.

Correspondenzblatt des Zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg. Jahrgang 12. Regensburg 1858.

Wochenschrift des Schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen. No. 7—17. 1859.

Herr G. Rose legte einige Proben von Messing von der Messinghütte von Goslar vor, die mit an und für sich zwar unbestimmbaren, aber in sogenannten gestrickten Gruppirungen aneinandergereihten Krystallen besetzt sind. Da nun diese Gruppirungen nur im regulären System vorkommen, und nichts anderes als Aneinanderreihungen von Krystallen in paralleler Stellung nach den 3 untereinander rechtwinkligen Axen sind, so beweisen diese Krystalle, dass das Zink, welches bisher nur in hexagonalen Formen krystallisirt vorgekommen, und mit den übrigen rhomboedrischen Metallen isomorph ist, auch in den Formen des regulären Systems krystallisiren könne, und folglich dimorph ist, wie das Iridium und Palladium, von denen dies Redner schon früher bewiesen hatte. Das Zink ist in den beschriebenen Krystallen nicht rein, sondern noch mit einem andern regulären Metalle, dem Kupfer, verbunden. Ob diess eine nothwendige Bedingung ist, damit das Zink in den regulären Formen krystallisire, oder ob es unter Umständen auch für sich allein in diesen Formen krystallisiren könne, müssen weitere Beobachtungen lehren.

Der Redner erwähnte ferner, dass er einen Regulus von Nickel mit denselben gestrickten Formen wie das beschriebene Messing besitze. Nickel gehöre also auch zu den regulären Metallen. Die Metalle, die man also in regulären Formen kennt, sind: 1. Kupfer, 2. Silber, 3. Gold, 4. Blei, 5. Kadmium, 6. Zink, 7. Eisen, 8. Quecksilber, 9. Platin, 10. Iridium, 11. Palladium.

In rhomboedrischen Formen dagegen krystallisiren 1. Wismuth, 2. Antimon, 3. Arsenik, 4. Tellur, 5. Zink, 6. Palladium, 7. Iridium, 8. Osmium.

Eine dritte Form, in welcher die Metalle vorkommen, ist

noch ein Quadratoctaeder von 57 Grad 13 Lin. in den Seitenkanten; dazu gehört aber bis jetzt nur das Zinn.

Herr ROTH theilte ein an Herrn v. BENNIGSEN-FÖRDER von Herrn REUSS in Prag eingegangenes Schreiben mit, das die ersten Resultate der von Herrn REUSS auf die Bitte der Gesellschaft unternommenen Untersuchung der Foraminiferen von Pietzpuhl enthielt. Herr REUSS ist mit der Fortsetzung der Untersuchung ohne Unterlass beschäftigt.

Herr EWALD sprach über die Sandsteine, welche zwischen Aschersleben und Ermsleben in mehreren Brüchen gewonnen werden, bei ihrer mürben Beschaffenheit leicht zerfallen und einen viel benutzten Streu- und Stubensand liefern. Man hatte dieselben bisher als Braunkohlensandsteine angesehen, theils weil Conglomerate damit in Verbindung stehen, welche aus milchweissen oder grauen runden Kieseln zusammengesetzt sind und manchen Braunkohlen-Conglomeraten völlig gleichen, theils weil auf der Grenze zwischen ihnen und der darüber liegenden Diluvialdecke Sandsteinblöcke mit glasirter Oberfläche vorkommen, wie sie im Braunkohlengebirge vieler Gegenden einheimisch sind. Es ist zwar wahrscheinlich, dass die Blöcke, welche sich zwischen Aschersleben und Ermsleben vorfinden, in der That als Braunkohlengesteine betrachtet werden müssen, dass sie aber, was ihre Entstehung betrifft, nicht von den Sandsteinen abgeleitet werden dürfen, auf denen sie liegen, sondern von Braunkohlensandsteinen, die sich von der nahen Ascherslebener Tertiär-Mulde bis hierher verbreiteten, hier zerstört wurden und nur diese Blöcke zurückliessen. In dem Sandstein aber, welcher in den Brüchen ansteht, hat sich im vorigen Jahre eine Versteinerung gefunden, welche auf das Bestimmteste beweist, dass er der Kreide und zwar einer Abtheilung des unteren Quaders angehört. Diese Versteinerung ist ein grosses Ancyloceras, von dem der hamitenartig gekrümmte, an der Mundöffnung angrenzende Theil erhalten ist. Da Ancyloceren von der Grösse und dem Habitus des gefundenen vorzugsweise den unteren Gault (das *terrain aptien* D'ORBIGNY's) bezeichnen, so hat man anzunehmen, dass es der untere Gault ist, der zwischen Aschersleben und Ermsleben entwickelt ist. Während der Südrand der grossen zwischen dem Harz einerseits, dem Huy und Hakel andererseits liegenden, mit Kreidebildungen ausgefüllten Bucht, wie sich neuerlich gezeigt hat, in seinem Verlauf von der Ecker nach Osten

Bronn und Leonhard's Jahrbuch zugänglich war. Kurz, diese Schichten, die durch die deutschen Nordalpen weit und breit vorkommen, an vielen Orten mit grossem Petrefaktenreichthum, waren seit 1828 als ein wichtiger Gebirgshorizont nicht weiter verfolgt worden. Es war für mich eine glückliche Ueberraschung, als ich in der letzten Stunde meines Aufenthalts zu Traunstein im August 1846 die Gervillia, welche L. v. Buch von Kreuth in seiner Abhandlung über den deutschen Jura als *Gervillia tortuosa* beschrieben hatte, und zwar mit ähnlichen Begleitern wie bei Kreuth von zwei neuen Lokalitäten, von Kössen und Garmisch unter dem fand, was Herr Salineninspektor Meinhold, damals Sudfaktor, bei seinem bevorstehenden Umzug nach Orb, zurücklassen wollte. Die Bestimmung bestätigte sich bei der Untersuchung zu Hause und wurde dann auch von L. v. Buch als er mich vor Pfingsten 1847 in Meiningen besuchte, bestätigt. Erst im Sommer 1847 kam L. v. Buch nach München. Die Notizen über die Versteinerungen der bairischen Alpen, welche Herr v. Buch damals bei mir untersuchte, werden sich noch in seinem Notizbuch von 1847 finden. Vor dieser Zeit war von einer Zusammenstellung der Schichten von Kössen und Kreuth durchaus nicht die Rede gewesen. Allerdings hielt ich damals mit Herrn v. Buch diese Schichten für braunen Jura; die Analogie mehrerer ausgezeichneter Formen sprach ebenso dafür, wie die unmittelbare Nähe des Lias und dazu kam die Unmöglichkeit, in den Alpen aus einem kleinen Profil Liegendes und Hangendes zu unterscheiden; gewiss Keiner, der selbst in den Alpen geforscht hat, wird mir dies gegenwärtig zum Vorwurf machen. Erst als ich diese Schichten nicht blos vorzugsweise in ihrer horizontalen Verbreitung verfolgte, sondern das Gebiet zwischen Traun und Achen systematisch untersuchte und zahlreiche Profile aufnahm und die sichern Horizonte der Criocerasmergel, des Haselberger Jurakalks, des Lias vom Wundergraben in ihrer gegenseitigen Lagerung und in ihrer Lagerung gegen die Gervillienschichten beobachtete, da stellte sich mir das Irrthümliche der Vergleichung der Gervillienschichten mit braunem Jura heraus. Auf die Analogie mancher Formen der Gervillienschichten mit *S. Cassian* habe ich übrigens von meinen ersten Beobachtungen an aufmerksam gemacht; nur hinderte mich von Anfang an die Lagerung gegen den Hauptdolomit, sie für iden-

tisch mit *S. Cassian* zu halten; denn während ich das ächte *S.-Cassian* unter dem Hauptdolomit gefunden, lagerten die Gervillienschichten über demselben.

---

2. Herr G. vom Rath an Herrn G. Rose.

d. 15. Dezember 1858.

In der anziehenden Schrift „Piz Languard und die Bernina-Gruppe" des Pfarrers Dr. Lechner in Cellerina findet sich die Beschreibung der vom eidgenössischen Geometer Herrn Coaz am 13. September 1850 ausgeführten Besteigung der Bernina-Spitze, des Alte rosso di Scerscen der österreichischen General-Stabs-Karten (12,472 par. Fuss hoch). Coaz brach vom Bernina-Haus aus, wandte sich zum Ende des Morteratsch-Gletschers, dem er in seiner ganzen Ausdehnung bis zu den Fels- und Eiswänden des höchsten Gipfels folgte.

Am 3. Oktober 1858 wurde zum zweiten Mal diese höchste Spitze der Ostschweiz erstiegen von Herrn Johann Saratz in Pontresina und zwei Begleitern. Man vermied dies Mal den Morteratsch-Gletscher und stieg vom Bernina-Hause am Diavolezzer-See vorbei nach der Furca des Mont-Pers hinauf. Nachdem sie das weite, durch den Pers-Gletscher erfüllte Hochthal überschritten, stiegen die Wanderer an den Abhängen des Piz-Palü empor, erreichten in der Nähe des Piz-Zuppo den Kamm des Gebirges (die Grenze zwischen der Schweiz und der Lombardei), welchem sie zur Bernina-Spitze folgten.

Herr Saratz hatte die Güte, mir ein Gesteinsstück von der höchsten Spitze durch Vermittelung des Herrn Lechner zu übersenden. Das Gestein ist ein kleinkörniger Diorit. Die Hornblende ist dunkelgrün. Obgleich die Krystalle kaum eine halbe Linie gross, so kann man doch am Reflexions-Goniometer den Winkel der beiden Spaltungsflächen erkennen. Der Oligoklas zeigt keine glänzenden Spaltungsflächen, demnach auch keine deutliche Zwillingsstreifung. — Dasselbe Gestein setzt die Felsinsel im Tschierva-Gletscher, etwa 1000 Ruthen gegen Nordwest von der Bernina-Spitze zusammen, wie ich vor zwei Jahren erkannte.

C. Aufsätze.

1. Die Korallen der norddeutschen Tertiärgebilde.

Von Herrn W. Keferstein in Göttingen.

Hierzu Tafel XIV und XV.

Zu den beiden vom Grafen Muenster benannten tertiären Korallen von der Wilhelmshöhe bei Kassel, die in Goldfuss' grossem Werke abgebildet sind, fügte zuerst Philippi*) einige neue hinzu, theils von demselben Fundorte, theils von anderen gleichalterigen derselben Gegend, aber seine Beschreibungen und Abbildungen sind kaum ausreichend, um unter Korallen derselben Fundorte seine Arten wiederzuerkennen. Später beschrieb Philippi**) noch einige Korallen aus den älteren Tertiärbildungen der Magdeburger Gegend, und Reuss***) gab in seiner Arbeit über die norddeutschen tertiären Foraminiferen, die Beyrich's Eintheilung der Tertiärformation so schön bestätigt, die sehr gute Beschreibung und Abbildung zweier Crefelder tertiärer Korallen, die von andern norddeutschen Fundorten schon bekannt, aber weniger gut beschrieben waren. In den grossen Arbeiten über die Korallen von Milne Edwards und J. Haime †), welche die Systematik derselben gänzlich umgewälzt haben, und denen ich mich im Folgenden zunächst anschliesse, werden aus der hier zu

---

*) Beiträge zur Kenntniss der Tertiärverstein. d. nordwestl. Deutschlands. Cassel 1843. 4. (wovon ein Theil, die Versteinerungen von Wilhelmshöhe enthaltend, schon 1841 als Schulprogramm erschienen war).

**) Verzeichniss d. Tertiärversteinerungen d. Magdeburger Gegend in Dunker und Meyer: *Palaeontographica. I.* 1851.

***) Sitzungs-Berichte der Akad. in Wien. XVIII. 1855.

†) In den *Ann. scienc. nat.* 3 *Sér. Vol. IX—XVIII.* 1848—1852.
British foss. Corals (*Palaeont. Soc.*). 1850—1854 (mit einer Uebersicht über das ganze System, von 1850).
Polypiers foss. des terr. Palaeozoiques. Archives du Muséum. V. 1851 (mit der neusten Uebersicht über das System).

Anmerkung. Zur Verständigung über die hier gebrauchten Kunstausdrücke, stelle ich sie zusammen mit denen von Edwards und Haime und denen, die Bronn *Lethaea* 3te Aufl. I. p. 90 dafür gebraucht:

betrachtenden Tertiärformation nur schon von Anderen beschriebene Korallen angeführt, so dass eine möglichst vollständige Aufzählung derselben nicht ganz unnütz scheinen mag, wenn auch das mir vorliegende Material, welches ich der Güte des Herrn Prof. Beyrich verdanke, sicher noch nicht den ganzen Reichthum der vorkommenden Formen enthält und mir leider nicht einmal alle schon von Philippi beschriebenen Arten zur Vergleichung darbot.

Fam. Turbinolidae.

Genus *Turbinolia*.

Turbinolia (in parte) Lamarck *Anim. s. Vert. II.* 359. 1816.
Turbinolia (in parte) Ehrenberg, Korallen des Roth. Meeres. Berlin. Akad. 1832. 277.
Turbinolia Edwards u. Haime, *Ann. sc. nat. IX.* 235. 1848.
Brit. foss. Cor. p. XVI. 1850.
Pol. foss. Palaeoz. 27. 1851.

Stock einfach, kegelförmig, gerade, ohne Spur von Anheftungsstelle. Wand ohne Epithek. Kelch kreisförmig oder fast kreisförmig. Spindel kompakt, in den Kelch vorragend. Septa in 6 Systemen über die Wand hinausragend. Pfählchen fehlen. Rippen sehr vortretend, gerade, nicht gezähnt.

Die Hauptunterschiede der Arten liegen in der Anzahl von Cyclen der Septa (entweder 3 oder 4), in der gleichen oder

	Bronn.	Edwards u. Haime.
Stock	Stock	*Polypier* (franz.). *Corallum, Polypidom* (engl.).
Zelle		*Polypiérite, Corallite.*
Wand	Wand	*Muraille, Theca, Wall.*
Septa	Leisten	*Cloisons, Septa.*
Pfählchen	Pfählchen	*Palis, Paluli.*
Spindel	Achse (und Säulchen)	*Columella.*
Querscheidewände	Böden	*Planchers, Tabulae.*
Zwischenplättchen	Querleisten	*Traverses, Dissepiments.*
Zwischenpfeiler	Querbälkchen	*Synapticulae, Trabiculae.*

Alle andern Kunstausdrücke sind dieselben wie bei Edwards und Haime.

Ein ! hinter dem Fundorte zeigt an, dass das Vorkommen mir selbst vorlag.

ungleichen Ausbildung der 6 Systeme, in der Beschaffenheit und Zahl der Rippen, in der Form der Spindel und in der allgemeinen Gestalt.

Turbinolia attenuata sp. n.

Taf. XIV. Fig. 1.

Der Stock ist regelmässig kegelförmig, oder in der Nähe des Kelches etwas erweitert, was nach EDWARDS und HAIME im Allgemeinen für einen Jugendzustand zu halten ist. Kelch kreisförmig. Spindel rund und griffelförmig vorragend. Die 24 Septa stehen in 6 gleichentwickelten Systemen und bilden 3 Cyclen: die des ersten erreichen vollkommen die Spindel, die des zweiten nicht ganz, die des dritten sind sehr schmal und dünn, stehen aber regelmässig radial. Die Septa ragen über die Wand nur wenig hinaus. Die 24 Rippen sind blattartig, weit vorspringend, etwas schmäler als die Zwischenrippenräume und sind an dem Grunde ihrer Seiten mit einer dichten Reihe von Grübchen besetzt, so dass sie dort wie gezähnt aussehen. Die 6 Rippen des ersten Cyclus beginnen an der Spitze, die 6 des zweiten schieben sich gleich darüber ein und die 12 des dritten mit dem Beginn des oberen Drittels der Höhe, wo die 12 ersteren Rippen an Dicke etwas abnehmen, so dass sie dort die letzteren wenig übertreffen.

Es lagen mir 4 Exemplare vor, mit 1,5 bis 2,5 Millim. Kelchdurchmesser und 4 bis 7 Millim. Höhe.

Von allen beschriebenen Turbinolien ist die *Turbinolia sulcata* (Paris, London, Gent) der *Turbinolia attenuata* am ähnlichsten, aber bei der *Turbinolia sulcata* sind die Septa des dritten Cyclus sehr viel grösser und sind denen des ersten und zweiten sehr zugeneigt; die Rippen des dritten Cyclus schieben sich bereits in der unteren Hälfte der Höhe ein und am Kelch finden sich Spuren eines vierten Cyclus von Rippen, denen keine Septa entsprechen. Von den andern Turbinolien mit 3 Cyclen von Septis haben *firma*, *Prestwichii* (London) und *Nystiana* (Brüssel) dicke Rippen und die Septa des dritten Cyclus nicht radialstehend, *Dixoni* und *Fredericiana* (London) haben Spindeln von elliptischem Querschnitt und die Septa des dritten Cyclus nicht radialstehend und *laminifera* (Westeregeln) hat eine zungenförmige, ganz abgeplattete Spindel.

Unter-Oligocän. Westeregeln! im Magdeburgischen.

Turbinolia laminifera sp. n.

Taf. XIV. Fig. 2.

Stock regelmässig kegelförmig. Kelch meistens etwas elliptisch (mit einem Axenverhältniss von 100 : 110). Spindel blattartig (gewöhnlich 8 bis 10 mal breiter als dick), weit in den Kelch vorragend. Die 24 Septa stehen in 6 gleichentwickelten Systemen, in 3 Cyclen: die des ersten und zweiten gleich entwickelt, die des dritten etwa ein Drittel so breit als die ersteren und regelmässig radial gestellt. Alle überragen die Wand bedeutend, die des dritten Cyclus nicht ganz so weit als die anderen. Die Rippen sind blattartig, weit vorspringend und am Grunde mit einer Reihe von Grübchen besetzt: die des ersten Cyclus beginnen mit der Spitze, die des zweiten gleich darüber, die des dritten schon im unteren Drittel der Höhe, und in der Nähe des Kelches zeigt sich noch ein vierter Cyclus sehr feiner Rippen, denen keine Septa entsprechen und die über die Wand nicht hinausragen. So zählt man am Kelch 48 Rippen, 24 blattförmige ungefähr gleich grosse und 24 kleine, fadenförmige, kurze, dazwischen.

Es lagen mir 5 Exemplare vor, mit 4 bis 4,5 Millim. Kelchdurchmesser und 8 bis 9 Millim. Höhe.

Die dünne zungenförmige Spindel unterscheidet diese Art von allen andern Turbinolien und nähert sie den Sphenotrochen. Bei *Turbinolia Dixonii* und *Fredericiana* (London) ist die Spindel nur elliptisch und ihre Breite beträgt kaum das Doppelte der Dicke.

Unter-Oligocän. Westeregeln!

Gen. **Sphenotrochus**.

Edwards und Haime *Ann. sc. nat. IX.* 240. 1848.
Brit. foss. Cor. p. XVI. 1850.
Pol. foss. Palaeoz. 28. 1851.

Stock einfach, kegelförmig, gerade, ohne Spur von Anheftungsstelle. Wand ohne Epithek. Kelch elliptisch. Spindel kompakt, blattartig, am oberen Rande zweilappig. Septa dick, die Wand kaum überragend, in 6 Systemen und 3 Cyclen. Pfählchen fehlen. Rippen dick, glatt oder durch eine Reihe glatter Knoten ersetzt.

Die hauptsächlichen Unterschiede der Arten liegen in den Rippen, die gerade oder wellig gebogen sein können, die bis zur Spitze einfach fortlaufen oder mehr oder weniger weit vom Kelch entfernt sich in eine Reihe von Knoten auflösen können.

Sphenotrochus intermedius.

Turbinolia intermedia MUENST. bei GOLDF. Petref. I. 108. *t.* 37. *f.* 19 (von Wilhelmshöhe).

Turbinolia intermedia MUENST. bei PHILIPPI, Tertiärversteinr. 1843. p. 3 (von Wilhelmshöhe), p. 34 (von Freden).

Turbinolia intermedia MUENST. bei NYST. *Coq. et. Pol. tert. Belg.* 631. *t.* 48. *f.* 14. 1843 (aus Crag von Antwerpen).

Sphenotrochus intermedius EDWARDS und HAIME, *Ann. sc. nat. IX.* 243. 1848 und *Brit. foss. Cor. p.* 2. *t.* 1. *f.* 1. 1850 (aus dem Crag von Suffolk und Antwerpen).

Sphenotrochus Roemeri EDWARDS und HAIME, *Brit. foss. Cor.* p. 5. Note. 1850 (von Cassel und Hildesheim und Crag von Antwerpen).

Stock keilförmig, nach unten mehr oder weniger verschmälert, doch kaum in eine Spitze auslaufend. Kelch elliptisch mit ganz platten breiten Seiten und einem Axenverhältniss von 100 : 170. Spindel ungefähr 5mal so breit als dick. Septa in 6 gleichentwickelten Systemen, 3 Cyclen bildend; die des ersten und zweiten erreichen die Spindel, die 12 des dritten sind klein und erreichen sie für gewöhnlich nicht. Die 24 Rippen sind dick, glatt und gerade, durch tiefe spaltähnliche Furchen getrennt, in der Nähe des Kelches alle ungefähr von gleicher Dicke. In der Nähe des unteren Endes bleiben sie nicht mehr gerade, sondern werden etwas wellig oder an ihren Seiten etwas uneben und ganz an der Spitze lösen sie sich in einige Knötchen auf. Die medianen Rippen der breiten Seiten erreichen das untere Ende nicht, sondern keilen sich schon früher aus, indem die lateralen ziemlich unverschmälert und unverflacht zur Spitze laufen, an der man etwa noch 10 Rippen zählen kann.

Es lágen mir zwei Exemplare von Freden vor, mit Kelchaxen von 1,1 bis 1,5 Millim. und 2,0 bis 2,4 Millim. und von 3,0 bis 3,1 Millim. Höhe.

Meine Exemplare passen so vollkommen mit GOLDFUSS' Beschreibung und Abbildung des Vorkommens von der Wilhelmshöhe, auf das sich auch MUENSTER's Name *intermedius* bezieht,

dass dieser Name dafür beibehalten werden muss, wenn EDWARDS und HAIME ihn auch einer Art aus dem Crag von Suffolk und Antwerpen geben (für welche sie übrigens GOLDFUSS' Figur als gut citiren) und die deutsche Art als *Sphenotrochus Roemeri* unterscheiden (nach Exemplaren von Cassel und Hildesheim, die sie in Bonn und vom Crag von Antwerpen, die sie in NYST's Sammlung sahen). Sie unterscheiden beide Arten dadurch, dass bei *intermedius* die medianen Rippen schmäler als die lateralen seien, während bei *Roemeri* alle ungefähr gleich dick wären, dass das Verhältniss der Kelchaxen bei *intermedius* 100 : 150, bei *Roemeri* 100 : 200 sei, dass bei *intermedius* die Septa des dritten Cyclus die Spindel noch erreichten (was in ihrer Fig. 1 *d*. aber nicht der Fall ist), während sie bei *Roemeri* klein blieben, der ausserdem in eine schmälere Spitze ausliefe. — Meine Exemplare von Freden stehen diesen Unterschieden nach gerade zwischen *intermedius* und *Roemeri*: bei einem Exemplar sind die medianen Rippen deutlich schmäler als die lateralen (wie es auch GOLDFUSS a. a. O. deutlich bei Exemplaren von der Wilhelmshöhe zeichnet), das Verhältniss der Kelchaxen ist 100 : 170, und das eine oder andere tertiäre Septum erreicht die Spindel. Hiernach scheint also der *Sphenotrochus Roemeri* als Art nicht haltbar zu sein und höchst wahrscheinlich ist die Art des deutschen Ober-Oligocäns mit der des englischen und belgischen Crags identisch und wenigstens gebührt der Name *intermedius* stets der ersteren Art.

EDWARDS und HAIME*) haben die Entwickelung von *Sphenotrochus intermedius* aus englischem Crag verfolgt: bei 2 Millim. Höhe ist die Gestalt cylindrisch und nur 6 Septa sind ausgebildet, von Spindel noch keine Spur, nur 12 Rippen; wenn sich die tertiären Rippen gebildet haben, breitet sich der Kelch zu einem Oval aus, während die Basis noch cylindrisch bleibt; zugleich entstehen die tertiären Septa und die Spindel, bei einer Höhe von ungefähr 4 Millim., während diese Art ausgewachsen 9 Millim. lang ist.

Ober-Oligocän: Wilhelmshöhe, Freden!

Pliocän: Crag von Antwerpen (*Sphenotrochus Roemeri*) und? Red- und Coralline Crag v. Suffolk und Crag v. Antwerpen (*Sphenotrochus intermedius* EDW. u. H.).

---

*) *Brit. foss. Cor. p.* 4, 5. *t.* 1. *f.* 1. 1850.

Gen. *Flabellum*.

Flabellum LESSON *Illustrat. de Zoolog.* 1831.
(*Phyllodes* PHILIPPI in LEONH. und BRONN Jahrbuch 1841. p. 664—665.)
Flabellum MICHELIN *Iconogr. zoophyt.* 1841. *p.* 44.
Flabellum EDWARDS u. HAIME *Ann. sc. nat. IX.* 256. 1848.
Brit. foss. Cor. p. XVIII. 1850.
Pol. foss. Palaeoz. 31. 1851.

Stock einfach, gerade, zusammengedrückt, im ausgewachsenen Zustande frei. Wand von einem vollständigen Epithek umhüllt, an den Seiten oft mit dornförmigen Fortsätzen. Kelch elliptisch, zusammengedrückt. Die Kelchgrube tief und schmal. Die Spindel besteht der Hauptsache nach aus den Verdickungen des inneren Randes der Septa. Die Septa ragen wenig oder gar nicht über die Wand hinaus und stehen in 6 Systemen, scheinbar aber in viel mehreren, da die Septa der drei ersten Cyclen fast gleich entwickelt sind. Pfählchen fehlen. Rippen sind nicht immer vorhanden, stets in geringer Zahl.

Ueber den Werth der verschiedenen gebrauchten Artkennzeichen ist man noch nicht im Klaren. EDWARDS und HAIME z. B., die viel auf seitliche wurzelartige Fortsätze oder flügelähnliche Ausbreitungen und auf die Grösse der Basis geben, führen in den *Ann. sc. nat. IX.* 16 Arten von *Flabellum* aus den Chinesischen Meeren an, alle in der dort abgebildeten äusseren Gestalt sehr von einander abweichend, welche alle GRAY*) dagegen als durch die mannigfachsten Uebergänge mit einander verbunden in die eine Art *Flabellum pavoninum* LESS. zusammenfasst: wogegen sich EDWARDS und HAIME**) allerdings erklärt, allein aus Mangel an Material eine beweisende Widerlegung nicht gegeben haben.

Am besten hält man sich bei der Aufstellung von Arten bis jetzt wohl an die Zahl der Septa, die bei einigen bis an 200 wachsen, bei andern unter 60 bleiben, an die Berippung der breiten Seiten, während die Rippe auf der schmalen Seite in Grösse und Form sehr variiren kann, an den Winkel, den die symmetrisch zur medianen Rippe stehenden Rippen mit einander

---

*) *Ann. Mag. nat. hist.* (2). *V.* 407—410. 1856.
**) *Archives du Muséum. V.* 32. Note. 1851.

bilden, der eine ziemlich constante Grösse zu sein scheint, während dies der Winkel der beiden Seiten des Stockes, als abhängig von der seitlichen Rippe, nicht ist, an die Form des Kelches, an die Tiefe desselben und an die Form und Grösse der Basis.

Flabellum tuberculatum sp. n.

Taf. XIV. Fig. 3.

Stock zusammengedrückt kegelförmig mit einem Winkel an der Spitze von ungefähr 85 Grad. Kelch elliptisch, zusammengedrückt, mit einem Axenverhältniss von 100 : 200, etwa ein Fünftel der Höhe des Stockes tief. Spindel ungefähr halb so lang als die grosse Axe des Kelches. Septa in 6 gleich entwickelten Systemen: die des ersten, zweiten und dritten Cyclus ganz gleich entwickelt, die des vierten halb so breit als die ersteren, und ausserdem in einigen Kammern noch Septa eines fünften Cyclus, aber sehr schmal und dünn*). Die Septa sind an den Seiten nur mit wenigen Granulationen bedeckt. Rippen sind 12 vorhanden, den Septis der ersten beiden Cyclen entsprechend: die beiden der schmalen Seiten sind mehr oder wenig flügelartig erweitert, auf jeder breiten Seite stehen 5, mehr oder weniger in eine Reihe von 3 bis 4 länglichen Knoten zerfallend. Die beiden der medianen am nächsten stehenden Rippen machen einen Winkel von 25 bis 28 Grad mit einander, die beiden darauf folgenden einen von 55 bis 60 Grad: Winkel, die bei allen Exemplaren ziemlich constant waren. Das Epithek ist von feinen Furchen durchzogen, die auf die Mitte jedes Septums treffen, wo man die Zusammensetzung derselben aus zwei Platten sieht.

Die Dimensionen eines Exemplars mittlerer Grösse sind: Kelchaxen 22 Millim und 10 Millim., Höhe 20 Millim.

Aus der sehr grossen Anzahl vorliegender Exemplare konnte man sehen, wie sehr die äussere Gestalt in Beziehung auf die Seiten variirt. In der Jugend bilden die Seiten etwa einen Winkel von 70 Grad miteinander, im Alter können sie sich so erweitern, dass dieser Winkel 130 Grad erreicht und sie mit einem kleinen Kegel von 80 Grad wie gestielt enden. — Bei allen Exemplaren waren aber die 5 symmetrischen Rippen auf jeder breiten Seite stets deutlich.

---

*) In der Fig. 3*a*. nicht gezeichnet.

FERD. ROEMER*), der diese Art bei Bersenbrück zuerst auffand, verglich sie mit *Flabellum avicula* MICH., wie sie NYST**) von Bolderberg abbildet. Wenn NYST's Figur ein richtiges Bild von diesem Vorkommen giebt, so kann die Bersenbrücker Art nicht dazu gehören, denn NYST zeichnet auf der breiten Seite nur 3 Rippen, eine mediane sehr kleine und jederseits eine sehr stark vortretende. NYST's Art ist ebenso verschieden von *Flabellum avicula* MICH., aber seine Abbildung und Beschreibung haben auch EDWARDS und HAIME***) nicht genügt, um danach eine neue Species zu charakterisiren. *Flabellum intermedium* EDW. u. H. (*Flabellum avicula* (pars) MICH. *Icon.* 44. *t.* 9. *f.* 11. *c.* von Tortona) ist viel abgeplatteter (Kelchaxen wie 100 : 266) als *F. tuberculatum*, und die Tiefe des Kelches erreicht ein Drittel der Höhe. *Flabellum avicula* MICH., EDW. und H. (*Flabellum avicula* (pars) MICH. *Icon.* 44. *t.* 9. *f.* 11. *a.* von Tortona, Turin etc.) hat ohne flügelartige Ausbreitungen einen grösseren Winkel an der Spitze (90 bis 100 Grad) als *tuberculatum*, auch sind die Rippen sehr wenig ausgebildet und die Dimensionen sind bis doppelt so gross.

Im Aeussern ist *Flabellum Roissyanum* †) dem *tuberculatum* am ähnlichsten, aber die Spindel besteht aus unregelmässigen Trabekeln und die Septa der beiden letzten Cyclen sind dünn und klein.

Miocän: Bersenbrück! nördlich von Osnabrück (sehr häufig); ? Reinbeck! in Holstein ††).

Flabellum striatum sp. n.

Taf. XIV. Fig. 4.

Stock fast kegelförmig mit einem Winkel an der Spitze von 75 bis 80 Grad. Kelch elliptisch, wenig zusammengedrückt, mit einem Axenverhältniss von 100 : 210. Die Septa stehen in 6 nicht gleichmässig ausgebildeten Systemen. Im Allgemeinen aber hat man 24 Septa (1, 2, 3 Cyclus), die bis zur Spindel

---

*) Zeitschr. d. d. geol. Ges. II. 233. 1850.

**) *Coq. et Pol. foss. tert. Belg.* 632. *t.* 48. *f.* 15. 1843.

***) *Ann. sc. nat. IX.* 263. 1848.

†) EDWARDS u. HAIME, *Ann. sc. nat. IX.* 268. *t.* 8. *f.* 1. 1848. von Dax?

††) Es lagen nur Bruchstücke vor, aus welchen man die Identität nicht sicher bestimmen konnte.

gehen, die sie durch ihre verdickten Ränder bilden, und 24 Septa des vierten Cyclus ungefähr ein Drittel so breit, und ausserdem ist in allen Kammern noch der fünfte Cyclus von Septis ausgebildet, die sehr fein und schmal, aber stets deutlich sind. Irgend deutlich aus dem rauhen gefurchten Epithek sich heraushebende Rippen fehlen gänzlich.

Es lagen mir 3 Exemplare vor, 2 von Neuss und 1 von Crefeld, mit Kelchaxen von 12,5 und 6 Millim. und Höhe von 13 Millim.

Von *Flabellum tuberculatum* unterscheidet sich *Flabellum striatum**) sehr leicht durch den viel spitzeren Winkel und den gänzlichen Mangel an Rippen und Flügeln, ausserdem noch durch die andere Ausbildung der Septa. Das eine Exemplar von Neuss ist nicht kegelförmig, sondern fast spatelförmig, ähnlich dem *Flabellum Thouarsii***), aber die Septa und das Aussehen der Wand sind ganz ebenso wie bei dem anderen abgebildeten Exemplare.

Ober-Oligocän. Crefeld! Neuss!

Flabellum Roemeri.

PHILIPPI Tertiärverstein. 34. t. 1. f. 2. 1843 (unkenntliche Abbildung).

„Zusammengedrückt kreiselförmig, scharf zweikantig mit breiter Spitze angewachsen; nur 12 Hauptlamellen im Stern. Aeussere Fläche ziemlich glatt, mit schwach vertieften Linien".

PHILIPPI hat ein Exemplar gesehen von $3\frac{1}{2}$ Linien Höhe, und $3\frac{1}{2}$ und $2\frac{1}{2}$ Linien Länge der Kelchaxen, 1 Linie Breite der Anheftungsstelle.

Nach PHILIPPI's Beschreibung und Abbildung haben selbst EDWARDS und HAIME***) nicht versucht, eine Art zu charakterisiren und auch mir hat leider dieses Vorkommen nicht vorgelegen.

Ober-Oligocän. Freden.

---

*) EDWARDS u. HAIME, *Ann. sc. nat. IX.* 265. *t.* 8. *f.* 5. 1848 (lebt an den Malvinen).

**) dessen Vorkommen bei Neuss zuerst erwähnt wurde von BEYRICH Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. VII. 452. 1855.

***) *Ann. sc. nat. IX.* 281. 1848.

Gen. *Pleurocyathus**).

Stylocyathus REUSS, Sitzungs-Ber. d. Akad. in Wien. XVIII. 268. 1855.

non Stylocyathus D'ORBIGNY, *Note s. l. Polyp. foss. p.* 5. 1849. und *Prodrome II.* 181. 1850.

Stock einfach kegelförmig gerade, ohne Spur von Anheftungsstelle. Wand ohne Epithek. Kelch kreisförmig oder fast kreisförmig. Spindel kompakt, griffelförmig. Septa in sechs Systemen, über die Wand hinausragend. Pfählchen, eine Krone, den 6 Septis des zweiten Cyclus gegenüber, griffelförmig. Rippen sehr vortretend, glatt, gerade.

Dieses Genus, von REUSS für die folgende einzige Art aufgestellt, aber mit einem von D'ORBIGNY schon an eine andere Korallengattung vergebenen Namen belegt, unterscheidet sich von *Turbinolia* allein durch die Anwesenheit der griffelförmigen Pfählchen, durch welche dies Genus aber in die Unterfamilie der *Cyathininae* gestellt wird.

Pleurocyathus turbinoloides.

Turbinolia sulcata LAM.? bei PHILIPPI Tertiärverstein. p. 34. t. 1. f. 3. 1843 (von Freden) (schlechte Figur).

Turbinolia sulcata LAM. bei GOLDFUSS Petref. I. 51 (von Cassel).

Turbinolia sulcata LAM. bei BRONN *Lethaea* 889. 1838 (von Cassel).

Stylocyathus turbinoloides REUSS, Sitzungs-Ber. d. Wien. Akad. XVIII. 266—268. t. 12. 112. 1855 (von Crefeld) (schöne Figur).

Stock regelmässig kegelförmig. Kelch kreisrund. Spindel griffelförmig. Septa 48, in 6 gleich entwickelten Systemen, in 4 Cyclen: alle sind ungefähr von gleicher Dicke, die des dritten Cyclus stehen nicht radial, sondern sind denen des ersten und zweiten zugeneigt, die des vierten sind sehr schmal. Den Septis des zweiten Cyclus stehen die 6 griffelförmigen Pfählchen gegenüber, die aber nicht weit in den Kelch vorragen. Die 48 Rippen entsprechen den Septis und treten blattartig namentlich unten weit vor: 6 beginnen an der Spitze, 6 gleich darüber,

*) πλευρόν, Rippe.

12 noch im unteren Drittel, 12 in der Hälfte der Höhe und 12 erst ganz nahe am Kelche. An dem einzigen Exemplare (von Freden), was ich zur Beobachtung hatte, waren die Rippen nicht überall in ihrer Längenausdehnung dem Alter ihrer Septa entsprechend, wie REUSS es nach Beobachtung von Crefelder Exemplaren angiebt. Die Rippen sind glatt und so breit als die Zwischenräume, die mit einer feinen Grübchenreihe besetzt sind.

Dimensionen meines Exemplars von Freden: Kelchdurchmesser 2,6 Millim., Höhe 4,2 Millim. REUSS giebt für grössere Exemplare von Crefeld an: Kelchdurchmesser 3,5 Millim., Höhe 7,5 Millim.

PHILIPPI a. a. O. beschreibt diese Art sehr genau, auch die 6 griffelförmigen Pfählchen und will sie selbst schon von *Turbinolia sulcata* LAM. trennen.

Ober-Oligocän. Freden! Crefeld.

Gen. *Cyathina*.

Caryophyllia STOKES, Zool. Journ. III. 486. 1828.
Cyathina EHRENBERG, Coral. d. Roth. Meer. in Berlin. Akad. 1832. p. 300.
Cyathina EDWARDS u. HAIME, *Ann. sc. nat. IX.* 285. 1848.
Brit. foss. Cor. p. XII. 1850.
Pol. foss. Palaeoz. 17. 1851.

Stock einfach, nie knospentreibend, fast kegelförmig und angewachsen. Kelch kreisförmig oder fast kreisförmig. Spindel bündelförmig aus einer bestimmten Anzahl (3—20) verticaler gedrehter Stäbchen bestehend. Septa in 6 Systemen, die Wand ziemlich überragend, breit. Pfählchen breit, in einem grossen Theil ihrer Länge frei, in Einer Krone. Rippen gerade, meist nur in der Nähe des Kelches deutlich; fein granulirt, nie mit Dornen oder Tuberkeln.

Die Hauptunterschiede der Arten liegen in der Zahl der Septalcyclen, indem bei allen lebenden 5 Cyclen, bei allen fossilen nur 4 Cyclen vorhanden sind, in der gleichen oder ungleichen Entwickelung der 6 Systeme, in der Zusammensetzung der Spindel aus wenig oder vielen Stäbchen, in der Berippung und in der allgemeinen Gestalt.

EDWARDS und HAIME*) haben bei *Cyathina cyathus* EHRENB. die Entwickelung verfolgt. Bei jungen Cyathinen existirt noch

*) *Ann. sc. nat. IX.* 86. *Pl.* 4. 1848.

nichts von Pfählchen, welche sich erst bilden, wenn alle Cyclen von Septis in allen Systemen fertig sind. Der letzte Cyclus bildet sich in allen Systemen, aber nicht gleichzeitig aus, wodurch eine vorübergehende Unsymmetrie entsteht.

Cyathina granulata.

Turbinolia granulata MUENST. bei GOLDF. Petref. I. 108. t. 37. f. 20 (von Wilhelmshöhe) (Abbildung eines Exemplars mit abgebrochenem Kelch).

Turbinolia (*Cyathina*) *granulata* MUENST. bei PHILIPPI Tertiärverstein. 1843. p. 3 (von Wilhelmshöhe), p. 35 (von Freden), p. 66 (von Luithorst).

Turbinolia? granulata MUENST. EDWARDS u. HAIME *Ann. sc. nat. IX.* 334. 1848.

Trochocyathus granulatus EDWARDS u. HAIME *Archives du Muséum. V.* 21. 1851.

Cyathina Nauckana REUSS Sitz.-Ber. Akad. Wien. XVIII. 265. t. 12. 11f. 1855 (von Neuss).

Stock hornförmig gebogen, nach kleinen Exemplaren zu urtheilen, wo aber die Pfählchen schon vollständig ausgebildet waren, in der Jugend kegelförmig, wie auch REUSS bemerkt: später biegt sich der Stock und trägt durch kreisförmige Anschwellungen das Zeichen eines intermittirenden Wachsthums. Das untere spitze Ende war bei allen meinen Exemplaren abgebrochen*), wohl ein deutliches Zeichen, dass der Stock festgewachsen war und an der abgebrochenen Stelle sah man 6—10 Septa und die ganz offenen Kammern. Kelch elliptisch, mit einem Axenverhältniss von 100 : 125. Die Spindel besteht aus 3 gedrehten, durch ein Maschenwerk verbundenen Stäbchen, die in den Kelch ziemlich weit griffelförmig vorragen. Septa dicht gedrängt, in 6 ungleich entwickelten Systemen, so dass man in den meisten Fällen 10**) gleiche Systeme zu sehen glaubt. Man hat dann 10 grösste Septa (etwa den dritten Theil des Kelchdurchmessers breit), 10 um ein Drittel schmälere, denen die 10 Pfählchen, durch einen tiefen Spalt davon gesondert,

---

*) REUSS a. a. O. beschreibt die Spitze als vollständig, ohne Zeichen von Anwachsstelle, was ich bei 40 Exemplaren, die ich zur Beobachtung hatte, nicht bestätigen konnte.

**) In anderen zählte man 8 und 9.

gegenüberstehen, und 20 Septa zwischen den ersteren eingeschoben und auch an Breite zwischen ihnen stehend*). An einigen Exemplaren von Kaufungen zählte man 34 und 36 Septa. Die Septa überragen die Wand nur wenig und sind mit zerstreut stehenden taschenförmigen und vielen kleinen Granulationen bedeckt. Die Rippen entsprechen den Septis, sind breit durch schmale Furchen geschieden, oben meistens weniger vortretend als unten, oben mit kleinen unregelmässig gestellten Granulationen, unten wo nur noch die Hälfte oder ein Viertel der oberen Zahl existirt, mit einer Reihe von dicken Knötchen besetzt. Oft sind am unteren Ende einzelne Rippen besonders gross (dann die den grössten Septis entsprechenden) und die anderen laufen nur als unbedeutende Punktreihen dazwischen oder sind ganz verschwunden. So zählt man am unteren Ende meistens nur 24 Rippen. Die Rippe auf der äusseren Convexität des Stockes ist bisweilen etwas blattartig erhoben.

Die Dimensionen betragen bei vollkommen gebogenen Exemplaren etwa: Kelchaxen 6,5 und 5,7 Millim., Höhe 12—15 Millim.

Die hornförmige, etwas unregelmässig gebogene Gestalt, die Spindel aus 3 Stäbchen bestehend, die granulirten, am unteren Theile des Stockes besonders vortretenden Rippen machen diese Art leicht kenntlich.

Als zweifelhaft ob zu dieser Art gehörig erwähne ich 6 mir vorliegende Exemplare aus dem Miocän von Bersenbrück, an denen allen der Kelch abgebrochen war, die aber in Grösse, Gestalt, Anzahl der Septa und Berippung mit der oligocänen Art vollkommen übereinstimmen. PHILIPPI**) erwähnt aus dem Magdeburgischen Unter-Oligocän 2 schlecht erhaltene Exemplare einer Koralle, die er als zweifelhaft zu *Cyathina granulata* MUENST.? stellt, mit einem Kelchdurchmesser von $5\frac{1}{2}$ Lin. (= 12 Millim.), die sehr wahrscheinlich nicht zu dieser Art gehören, von welchem Vorkommen mir aber nichts vorlag.

Da die Exemplare von Neuss, die REUSS *Cyathina Nauckana* nennt, ganz mit denen von Cassel, auf die sich MUENSTER's Name *granulata* bezieht, übereinstimmen, so muss der letztere Name natürlich beibehalten werden.

---

*) In REUSS' Figur a. a. O. sind diese Septa viel kleiner gezeichnet, wie ich es bei keinem Exemplare sah.

**) Palaeontographica *I*. 81. 1851.

Edwards und Haime stellen in der Uebersicht der Arten in den *Pol. foss. Palaeoz.* diese Art zu *Trochocyathus*, ohne einen Grund dafür anzugeben.

Ober-Oligocän. Kaufungen! und Wilhelmshöhe bei Cassel, Freden! Luithorst, Neuss!

? Miocän. Bersenbrück!

Cyathina crassicosta sp. n.

Taf. XIV. Fig. 5.

Stock hornförmig gebogen, mit kreisförmigen Anschwellungen, als Zeichen eines intermittirenden Wachsthums; unten in eine Spitze auslaufend oder zu einer kleinen Basis erweitert: stets mit deutlichem Zeichen des Festgewachsenseins. Kelch elliptisch, mit einem Axenverhältniss von 100 : 125. Spindel aus wenigen gedrehten Stäbchen bestehend, durch ein Maschenwerk verbunden. Septa in 6 gleichentwickelten Systemen in 4 Cyclen: die des ersten und zweiten gleich gross, die Spindel erreichend, die des dritten nur wenig schmäler, die des vierten nur ungefähr halb so breit. Im Ganzen hat man also 48 Septa, 24 ungefähr gleich grosse und 24 viel kleinere. Da bei allen 35 Exemplaren, die ich zur Beobachtung hatte, der Kelch mehr oder weniger zerbrochen war, so konnte die Zahl der Pfählchen nicht beobachtet werden, wenn man ihre Anwesenheit auch deutlich erkennen konnte. Die 48 den Septis entsprechenden Rippen sind in der ganzen Länge des Stockes stark vortretend, unregelmässig granulirt und durch ebenso breite Zwischenräume getrennt. Erst in der Nähe der Spitze verliert sich die Hälfte derselben in eine Punktreihe, während die andere bis ganz unten fortsetzt. Bei allen mir vorliegenden Exemplaren war der grösste Theil des Stockes durch ein übermässiges Dickenwachsthum der Septa gänzlich, oder fast gänzlich obliterirt.

Diese Art hat mit *Cyathina granulata*, mit der sie zusammen vorkommt, viele Aehnlichkeit, ist aber leicht davon zu trennen nach der fast doppelten Grösse, durch die regelmässige Ausbildung der 6 Systeme von Septis, durch die vom Kelch bis zur Spitze gleich deutlichen starken Rippen, durch die Obliteration des unteren Theils des Stockes.

Die Dimensionen eines mittleren Exemplares sind: Kelchaxen 9 und 11,5 Millim., Höhe 24 Millim.

Ober-Oligocän. Bünde! Ahnethal! bei Cassel. Söllingen! bei Schöppenstedt.

Cyathina Münsteri.

Cyathina Münsteri ROEMER Mss. bei PHILIPPI Tertiärverstein. p. 35. t. 1. f. 1. 1843 (unkenntliche Abbildung).

„Verkehrt kegelförmig, an der Basis etwas gekrümmt, mit stark erhabenen, gewundenen und höckerigen, aber glatten Längsleisten und etwa 20 Sternlamellen."

PHILIPPI hat ein Exemplar gesehen von 2 Lin. Höhe und $1\frac{1}{2}$ Lin. Kelchdurchmesser. Nach ihm ist es vielleicht nur eine Varietät von *Cyathina granulata* MUENST.

EDWARDS und HAIME*) stellen sie als zweifelhaft zu *Paracyathus*. Mir lag nichts Aehnliches vor.

Ober-Oligocän. Freden.

Cyathina firma.

PHILIPPI Tertiärverstein. p. 66. t. 1. f. 6. 1843 (unkenntliche Abbildung).

„Verkehrt kegelförmig, nach unten wenig verschmälert, mit einer stark verbreiteten Basis festgewachsen, auf der Oberfläche gefurcht, rauh, mit etwa 40—48 Randlamellen, welche schmal und mit starken Auswüchsen versehen sind. Centrallamellen wenige, gebogene; Kranzlamellen liessen sich nicht erkennen."

PHILIPPI hat 16 Exemplare gesehen, bis 5 Lin. hoch, mit $3\frac{1}{2}$ Lin. Kelchdurchmesser.

EDWARDS und HAIME**) führen auch diese Art als zweifelhaft bei *Paracyathus* an. Mir lag nichts Aehnliches vor.

Ob *Cyathina firma* PHIL. bei REUSS Polypar. des Wien. Beck. in HAIDING. Naturwiss. Abth. II. 1847. 14. t. 1. f. 13—16. (von Rudelsdorf in Böhmen) wirklich mit der von Luithorst identisch ist, konnte ich nicht ausmachen; auch erwähnt REUSS nirgends, dass er die Identificirung nach Vergleichung von Exemplaren von Luithorst gemacht habe.

Ober-Oligocän. Luithorst.

---

*) *Ann. sc. nat. IX.* 330. 1848.
**) *ibid.*

Cyathina pusilla.

Philippi Tertiärverstein. p. 66. t. 1. f. 5. 1843.

„Sehr schlank, walzenförmig, an der Basis kaum verschmälert; die Oberfläche glatt? gegen 24 ziemlich dicke stark gekörnte Randlamellen."

Philippi hat 6 Exemplare beobachtet, von 3 Lin. Höhe und $1\frac{1}{3}$ Lin. Kelchdurchmesser.

Edwards und Haime *) stellen auch diese Art als zweifelhaft zu *Paracyathus*; mir lag sie nicht vor.

Ober-Oligocän. Luithorst.

Cyathina elongata sp. n.

Taf. XIV. Fig. 6.

Stock fast kegelförmig, mit breiter Basis aufsitzend (Form der *Cyathina cyathus*). Kelch elliptisch mit einem Axenverhältniss von 100 : 110. Die Spindel besteht aus 3 gedrehten Stäbchen, die so weit wie die Pfählchen frei in den Kelch vorragen. Die 48 Septa stehen in 6 gleich entwickelten Systemen, in 4 Cyclen: die des ersten und zweiten gleich gross, die des dritten, denen die 12 Pfählchen gegenüberstehen, sind etwas schmäler, die des vierten viel dünner und kaum halb so breit als die ersteren. Sie sind mit vielen, aber kleinen Granulationen bedeckt und ragen über die Wand nur wenig hinaus. Die Rippen, den Septis entsprechend, sind sehr schwach, aber überall noch deutlich erkennbar, nur in der Nähe des Kelches treten sie etwas mehr hervor, sind breit und flach durch schmale Furchen getrennt; sie sind glatt, nicht granulirt.

Die Dimensionen des einzigen mir vorliegenden Exemplars sind: Kelchaxen 8,3 und 7,6 Millim., Höhe (von der Anheftungsstelle an) 12 Millim.

Die mit breiter Basis aufsitzende, kegelförmige Gestalt, die gleiche Entwickelung der 6 Septalsysteme, die fast glatte, nicht granulirte äussere Oberfläche charakterisiren besonders diese Art.

Mittel-Oligocän. Neustadt-Magdeburg!

---

*) *Ann. sc. nat. IX.* 330. 1848.

Cyathina scyphus sp. n.

Taf. XIV. Fig. 7.

Stock kegelförmig, dünngestielt, ziemlich aufrecht. Kelch fast kreisförmig. Spindel aus 4 gedrehten Stäbchen bestehend, so weit wie die Pfählchen frei in den Kelch vorragend. Septa in 6 fast gleich entwickelten Systemen, in 4 Cyclen, die des ersten und zweiten gleich gross, die des dritten, denen die 12 Pfählchen gegenüberstehen, etwas schmäler, die des vierten etwa halb so breit, in einem oder dem anderen System nicht in ganzer Zahl ausgebildet. Sie sind mit vielen kleinen Granulationen bedeckt und ragen ziemlich weit über die Wand hinaus: ihnen entsprechen Rippen, die aber nur ganz nahe am Kelche deutlich durch schmale Furchen begrenzt und granulirt sind, nach unten gänzlich verschwinden und einer unregelmässigen Streifung oder einer ganz glatten Wand Platz machen.

Die Dimensionen des einzigen mir vorliegenden Exemplars sind: Kelchdurchmesser 10 Millim., Höhe mit Stiel 20 Millim., ohne Stiel 13 Millim., Durchmesser des Stiels 3 Millim.

Mittel Oligocän. Neustadt-Magdeburg!

Cyathina gracilis sp. n.

Taf. XIV. Fig. 8.

Stock kegelförmig, mit dünnem Stiele aufsitzend. Kelch fast kreisrund. Spindel aus 3 gedrehten Stäbchen bestehend. Septa gedrängt, in 6 gleich entwickelten Systemen, 4 Cyclen bildend. Die des ersten und zweiten gleich gross, die des dritten, denen die 12 Pfählchen gegenüberstehen, wenig schmäler, die des vierten nur etwa halb so breit als die ersteren. Sie sind mit vielen kleinen Granulationen bedeckt und ragen ziemlich weit über die Wand hinaus. An dem einzigen mir vorliegenden Exemplare sind die Septa an ihrem oberen Rande durch ein kompaktes Zwischengewebe verbunden, wodurch ein Theil des Kelches wie mit einer Haube bedeckt ist. Die den Septis entsprechenden Rippen sind auf der Hälfte der Höhe des Stockes sehr deutlich erhoben, nicht granulirt, unten fehlen sie ganz und die Wand ist glatt und glänzend. Die Pfählchen sind mit vielen dicken Granulationen bedeckt, die sich meistens zu etwas schiefgestellten queren Leisten vereinigen.

Dimensionen des einzigen vorliegenden Exemplars: Kelch-

durchmesser 7 Millim., Höhe mit Stiel 13 Millim., ohne Stiel 8 Millim., Stieldurchmesser 3 Millim.

Von der *Cyathina scyphus*, mit der die *Cyathina gracilis* zusammen vorkommt, unterscheidet sie sich durch die starken, über die Hälfte des Stockes fortlaufenden, nicht granulirten Rippen, durch die sehr viel stärkere Granulation der Septa, besonders der Pfählchen.

Mittel-Oligocän. Neustadt-Magdeburg!

Cyathina truncata sp. n.

Taf. XV. Fig. 1.

Stock cylindrisch, mit breiter Basis aufsitzend. Kelch etwas elliptisch, mit einem Axenverhältniss von 100 : 110. Spindel aus wenigen Stäbchen bestehend. Die 48 Septa stehen in 6 gleich entwickelten Systemen in 4 Cyclen: die des ersten und zweiten sind gleich, die des dritten, denen die 12 Pfählchen gegenüberstehen, sind etwa zwei Drittel, die des vierten etwa ein Viertel so breit. Die Septa ragen ziemlich weit über die Wand hinaus und entsprechen breiten granulirten Rippen, die durch enge Furchen getrennt werden und den ganzen Stock bedecken, aber nur in der Nähe des Kelches deutlich vortreten.

Die Dimensionen des einzigen vorliegenden Exemplars sind: Kelchaxen 9 und 10 Millim., Höhe 13 Millim.

Von *Cyathina teres* Phil. unterscheidet sich diese Art sehr bestimmt durch die deutlichen Rippen, die viel kleineren Dimensionen und besonders durch die viel kleinere Anzahl von Pfählchen und Septis.

Wahrscheinlich stammt das Exemplar aus dem Mittel-Oligocän von Neustadt-Magdeburg, vielleicht aber aus dem Unter-Oligocän von Egeln.

Cyathina teres.

Philippi in Dunker u. Meyer *Palaeontographica I.* 82. *t.* 10 *a. f.* 20. 1851.

„*Cyathina stirpe subcylindrica, punctis elevatis minutissimis aspera, caeterum laevi (haud sulcata), stella lamellis centralibus tertiam circa diametri partem occupantibus, coronariis circa* 20, *marginalibus majoribus totidem, cum ternis minoribus interjectis, conformata. Alt.* 9½ *L., diamet. stellae* 5 *L.*"

Philippi hat 2 Exemplare gesehen, mir lag keins vor.

Die grosse Zahl von Septa und Pfählchen zeichnen diese Art sehr aus.

Unter-Oligocän. Aus dem Magdeburgischen.

Cyathina tenuis sp. n.

Taf. XV. Fig. 2.

Stock fast kegelförmig mit dicker Wand, sich unten in eine Basis ausdehnend. Kelch kreisförmig. Spindel aus wenigen gedrehten Stäbchen bestehend. Septa in 6 ungleich entwickelten Systemen, 4 Cyclen bildend, in 10 Abtheilungen stehend: 10 sind gross und dick, 10 sind etwa halb so breit und viel dünner, ihnen stehen die 10 Pfählchen gegenüber, und 20 sind noch etwas schmäler. Die Rippen, den Septis entsprechend, nehmen etwa die Hälfte des Stockes ein, sind breit und fein granulirt, die 10, welche den grössten Septis entsprechen, sind bedeutend mehr vortretend als die anderen.

Es lag mir nur ein gut erhaltenes Exemplar vor, mit Dimensionen von 4 Millim. Kelchdurchmesser und 8 Millim. Höhe.

Besonders die sehr ungleiche Dicke der Septa und, wenigstens an den mir vorliegenden Exemplaren, ihre starke Bedeckung mit taschenförmigen Granulationen zeichnen diese Art aus.

Unter-Oligocän. Osterweddingen! im Magdeburgischen.

Cyathina cornucopiae sp. n.

Taf. XV. Fig. 3.

Stock schwach hornförmig gebogen, unten in eine Spitze auslaufend, mit deutlichem Zeichen einer Anheftungsstelle. Kelch fast kreisförmig. Spindel aus 3 gedrehten Stäbchen bestehend. Die 48 Septa stehen gedrängt in 6 Systemen und 4 Cyclen, die des ersten und zweiten sind gleich gross, die des dritten, denen wahrscheinlich die Pfählchen gegenüberstehen, die aber wegen der Zerstörung der Kelche nicht mit Sicherheit beobachtet werden konnten, nur etwa ein Drittel so breit, die des vierten etwa halb so breit. Den Septis entsprechend ziehen 48 gerundete, dicht granulirte, ziemlich starke Rippen vom Kelch bis in die Nähe der Spitze, wo sie einer unregelmässigen Granulation Platz machen.

Es lagen mir 2 Exemplare von 2 Fundorten vor, mit Kelchaxen von 7 und 6,4 Millim. und einer Höhe von 12 Millim.

mehr weniger ausfüllend. Septa (die Wand nicht überragend), schmal. Pfählchen in einem Kranz.

Diese Gattung, welche zu der Section der *Astraeinae reptantes* gehört, ist für die folgende einzige Species aufgestellt; die Pfählchen in dem sehr tiefen Kelch, die schmalen Septa, die mächtige Spindel und die sehr dicke Wand charakterisiren sie besonders. Am ähnlichsten scheint sie mit der, mir in Natur nicht bekannten Gattung *Cladangia* Edw. u. H., wo die Septa aber sehr wenig entwickelt und Pfählchen nicht beobachtet sind.

Bathangia sessilis.

Taf. XV. Fig. 6.

Madreporites sessilis Schlotheim *) Petref. 356. 1820.

Monomyces affixus Morren bei Philippi *Palaeontograph. I.* 82. *t.* 10 *a. f.* 18. 1851.

? *Monomyces septatus* Philippi in *Palaeontograph. I.* 82. *t.* 10 *a. f.* 19. 1851.

Stock mit ausgebreiteter Basis, auf der wenige, verschieden grosse Zellen sitzen, mit ihren Seiten wenig oder nicht verwachsen. Wand von ausserordentlicher Dicke, aussen mit dicken unregelmässigen Granulationen, die sich auch in der Nähe des Kelches nicht in Rippen zu ordnen scheinen. Kelch ausserordentlich tief und, da die Septa nur schmal sind, mit einer sehr grossen Kelchgrube. Die Spindel ist schwammig oder besteht, wie es an einem Exemplare scheint, aus gedrehten Stäbchen: sie füllt den Grund des Kelches fast ganz aus und vermindert durch ihr Wachsthum dessen Tiefe. Gewöhnlich zählt man 64 Septa; von denen sind dann 16 erster Grösse (aber kaum ein Sechstel des Kelchradius breit), 16 zweiter Grösse dazwischen und 32 ganz schmale, fast fadenförmige zwischen beiden. Alle sind ziemlich stark granulirt. Die Pfählchen sind sehr deutlich vor den Septis zweiter Grösse und breiter als diese; sie ragen noch

---

*) Unter dieser Etikette finden sich in der Schlotheim'schen Sammlung zwei sehr verschiedene Korallenarten, mit dem Fundort Courtagnon. Die eine Art ist die jetzt zu betrachtende, die andere die weiter unten angeführte *Balanophyllia subcylindrica*, beide von Osterweddingen im Magdeburgischen, wie man aus anderen Exemplaren derselben Arten von diesem Fundorte, von dem Schlotheim selbst auch Versteinerungen besass, wohl mit Sicherheit schliessen darf.

über die Oberfläche der Spindel hinaus und sind ebenso granulirt als die Septa.

Die untere Fläche der Basis ist eben oder verschieden geformt, je nach der Unterlage.

Bei den meisten Exemplaren, so auch bei denen aus der SCHLOTHEIM'schen Sammlung und bei denen, die PHILIPPI a. a. O. beschreibt, ist die Oberfläche des Stockes völlig glatt, wohl nur eine Folge der Abreibung der an anderen Exemplaren sehr starken, als kleine runde Höcker vorragenden Granulationen.

Unter-Oligocän. Osterweddingen! im Magdeburgischen.

Fam. Eupsammidae.

Gen. *Balanophyllia*.

SEARLES WOOD *Ann. Mag. Nat. Hist. XIII.* 11. 1844.
EDWARDS u. HAIME *Ann. sc. nat. X.* 83. 1848.
Brit. foss. Cor. p. LII. 1850.
Pol. foss. Palaeoz. 134. 1851.

Stock einfach, gestielt oder fast cylindrisch und mit breiter Basis festgewachsen. Wand mit oder ohne Epithek, nie aber mit einem vollständigen. Spindel sehr entwickelt, aber nicht in die Kelchgrube vorragend. Septa dünn, gedrängt, die des letzten Cyclus wohl entwickelt und denen des vorletzten zugeneigt. Rippen gedrängt, klein, fast gleich.

Die Hauptunterschiede der Arten liegen ausser in der allgemeinen Gestalt in dem Vorhandensein oder Fehlen des Epitheks, in der Beschaffenheit der Rippen, in der Zahl der Septalcyclen.

Balanophyllia verrucaria.

Madrepora verrucaria LINNÉ, PALLAS.
Desmophyllum stellaria EHRENB., Corallen des Roth. Meeres. Berl. Akad. 1832. 300.
Desmophyllum stellaria EHRENB. bei PHILIPPI Tertiärverstein. p. 67. 1843 (von Luithorst).
Desmophyllum stellaria EHRENB. bei EDWARDS u. HAIME *Ann. sc. nat. IX.* 255. 1848.
Balanophyllia verrucaria EDWARDS u. HAIME *Ann. sc. nat. X.* 85. 1848 (Mittelmeer). *Pol. foss. Palaeoz.* 134. 1851.

Edwards und Haime stellen in der Uebersicht der Arten in den *Pol. foss. Palaeoz.* diese Art zu *Trochocyathus*, ohne einen Grund dafür anzugeben.

Ober-Oligocän. Kaufungen! und Wilhelmshöhe bei Cassel, Freden! Luithorst, Neuss!

? Miocän. Bersenbrück!

Cyathina crassicosta sp. n.

Taf. XIV. Fig. 5.

Stock hornförmig gebogen, mit kreisförmigen Anschwellungen, als Zeichen eines intermittirenden Wachsthums; unten in eine Spitze auslaufend oder zu einer kleinen Basis erweitert: stets mit deutlichem Zeichen des Festgewachsenseins. Kelch elliptisch, mit einem Axenverhältniss von 100 : 125. Spindel aus wenigen gedrehten Stäbchen bestehend, durch ein Maschenwerk verbunden. Septa in 6 gleichentwickelten Systemen in 4 Cyclen: die des ersten und zweiten gleich gross, die Spindel erreichend, die des dritten nur wenig schmäler, die des vierten nur ungefähr halb so breit. Im Ganzen hat man also 48 Septa, 24 ungefähr gleich grosse und 24 viel kleinere. Da bei allen 35 Exemplaren, die ich zur Beobachtung hatte, der Kelch mehr oder weniger zerbrochen war, so konnte die Zahl der Pfählchen nicht beobachtet werden, wenn man ihre Anwesenheit auch deutlich erkennen konnte. Die 48 den Septis entsprechenden Rippen sind in der ganzen Länge des Stockes stark vortretend, unregelmässig granulirt und durch ebenso breite Zwischenräume getrennt. Erst in der Nähe der Spitze verliert sich die Hälfte derselben in eine Punktreihe, während die andere bis ganz unten fortsetzt. Bei allen mir vorliegenden Exemplaren war der grösste Theil des Stockes durch ein übermässiges Dickenwachsthum der Septa gänzlich, oder fast gänzlich obliterirt.

Diese Art hat mit *Cyathina granulata*, mit der sie zusammen vorkommt, viele Aehnlichkeit, ist aber leicht davon zu trennen nach der fast doppelten Grösse, durch die regelmässige Ausbildung der 6 Systeme von Septis, durch die vom Kelch bis zur Spitze gleich deutlichen starken Rippen, durch die Obliteration des unteren Theils des Stockes.

Die Dimensionen eines mittleren Exemplares sind: Kelchaxen 9 und 11,5 Millim., Höhe 24 Millim.

Ober-Oligocän. Bünde! Ahnethal! bei Cassel. Söllingen! bei Schöppenstedt.

Cyathina Münsteri.

Cyathina Münsteri ROEMER Mss. bei PHILIPPI Tertiärverstein. p. 35. t. 1. f. 1. 1843 (unkenntliche Abbildung).

„Verkehrt kegelförmig, an der Basis etwas gekrümmt, mit stark erhabenen, gewundenen und höckerigen, aber glatten Längsleisten und etwa 20 Sternlamellen."

PHILIPPI hat ein Exemplar gesehen von 2 Lin. Höhe und 1½ Lin. Kelchdurchmesser. Nach ihm ist es vielleicht nur eine Varietät von *Cyathina granulata* MUENST.

EDWARDS und HAIME*) stellen sie als zweifelhaft zu *Paracyathus*. Mir lag nichts Aehnliches vor.

Ober-Oligocän. Freden.

Cyathina firma.

PHILIPPI Tertiärverstein. p. 66. t. 1. f. 6. 1843 (unkenntliche Abbildung).

„Verkehrt kegelförmig, nach unten wenig verschmälert, mit einer stark verbreiteten Basis festgewachsen, auf der Oberfläche gefurcht, rauh, mit etwa 40—48 Randlamellen, welche schmal und mit starken Auswüchsen versehen sind. Centrallamellen wenige, gebogene; Kranzlamellen liessen sich nicht erkennen."

PHILIPPI hat 16 Exemplare gesehen, bis 5 Lin. hoch, mit 3½ Lin. Kelchdurchmesser.

EDWARDS und HAIME**) führen auch diese Art als zweifelhaft bei *Paracyathus* an. Mir lag nichts Aehnliches vor.

Ob *Cyathina firma* PHIL. bei REUSS Polypar. des Wien. Beck. in HAIDING. Naturwiss. Abth. II. 1847. 14. t. 1. f. 13—16. (von Rudelsdorf in Böhmen) wirklich mit der von Luithorst identisch ist, konnte ich nicht ausmachen; auch erwähnt REUSS nirgends, dass er die Identificirung nach Vergleichung von Exemplaren von Luithorst gemacht habe.

Ober-Oligocän. Luithorst.

---

*) *Ann. sc. nat. IX.* 330. 1848.

**) *ibid.*

Die schwache hornförmige, fast kegelförmige Gestalt und die deutlichen granulirten Rippen charakterisiren diese Art am leichtesten.

Unter-Oligocän. Wolmirsleben! Unseburg! im Magdeburgischen.

Cyathina compressa sp. n.

Taf. XV. Fig. 4.

Stock zusammengedrückt, nach unten wenig verschmälert. Kelch elliptisch, mit einem Axenverhältniss 100 : 150. Spindel war nicht zu beobachten, aber sicher wenig ausgedehnt. Das Grössenverhältniss der 48 Septa und ob Pfählchen vorhanden, war wegen der Ausfüllung des Stockes mit Erde nicht zu beobachten. Die Septa ragen wenig über die Wand hervor und entsprechen den 48 Rippen, die den ganzen Stock mit gleicher Deutlichkeit bedecken: sie sind breit und glatt und in den schmalen Zwischenrippenräumen steht eine Reihe kleiner Knötchen.

Das einzige mir vorliegende Exemplar hat Kelchaxen von 4,5 und 7 Millim. und eine Höhe von 14 Millim.

Die zusammengedrückte Form und die glatten, bis zur Basis deutlich vortretenden, breiten Rippen bezeichnen diese Art am leichtesten.

Da ich die Pfählchen nicht beobachten konnte, so ist die Stellung dieser Art bei *Cyathina* nur eine vorläufige.

Unter-Oligocän. Wolmirsleben!

Gen. **Trochocyathus**.

Trochocyathus Edwards u. Haime *Ann. sc. nat. IX.* 300. 1848.
Brit. foss. Cor. p. XIV. 1850.
Pol. foss. Palaeoz. 20. 1851.
Aplocyathus d'Orbigny *Note s. l. Pol. foss. p.* 5. 1849.

Stock einfach, gestielt oder fast gestielt, oder nur mit Spuren einer Anheftungsstelle: im Alter gewöhnlich frei. Spindel wohl entwickelt aus prismatischen oder gedrehten Stäbchen bestehend, in Bündel oder in eine Reihe gestellt. Pfählchen wohl entwickelt, vor allen Septis nur nicht vor denen des letzten Cyclus; ungleich in den verschiedenen Kronen, denen sie angehören. Septa in 4—5 Cyclen, breit, über die Wand hin-

Cyathina scyphus sp. n.

Taf. XIV. Fig. 7.

Stock kegelförmig, dünngestielt, ziemlich aufrecht. Kelch fast kreisförmig. Spindel aus 4 gedrehten Stäbchen bestehend, so weit wie die Pfählchen frei in den Kelch vorragend. Septa in 6 fast gleich entwickelten Systemen, in 4 Cyclen, die des ersten und zweiten gleich gross, die des dritten, denen die 12 Pfählchen gegenüberstehen, etwas schmäler, die des vierten etwa halb so breit, in einem oder dem anderen System nicht in ganzer Zahl ausgebildet. Sie sind mit vielen kleinen Granulationen bedeckt und ragen ziemlich weit über die Wand hinaus: ihnen entsprechen Rippen, die aber nur ganz nahe am Kelche deutlich durch schmale Furchen begrenzt und granulirt sind, nach unten gänzlich verschwinden und einer unregelmässigen Streifung oder einer ganz glatten Wand Platz machen.

Die Dimensionen des einzigen mir vorliegenden Exemplars sind: Kelchdurchmesser 10 Millim., Höhe mit Stiel 20 Millim., ohne Stiel 13 Millim., Durchmesser des Stiels 3 Millim.

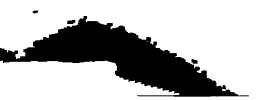
Mittel Oligocän. Neustadt-Magdeburg!

Cyathina gracilis sp. n.

Taf. XIV. Fig. 8.

Stock kegelförmig, mit dünnem Stiele aufsitzend. Kelch fast kreisrund. Spindel aus 3 gedrehten Stäbchen bestehend. Septa gedrängt, in 6 gleich entwickelten Systemen, 4 Cyclen bildend. Die des ersten und zweiten gleich gross, die des dritten, denen die 12 Pfählchen gegenüberstehen, wenig schmäler, die des vierten nur etwa halb so breit als die ersteren. Sie sind mit vielen kleinen Granulationen bedeckt und ragen ziemlich weit über die Wand hinaus. An dem einzigen mir vorliegenden Exemplare sind die Septa an ihrem oberen Rande durch ein kompaktes Zwischengewebe verbunden, wodurch ein Theil des Kelches wie mit einer Haube bedeckt ist. Die den Septis entsprechenden Rippen sind auf der Hälfte der Höhe des Stockes sehr deutlich erhoben, nicht granulirt, unten fehlen sie ganz und die Wand ist glatt und glänzend. Die Pfählchen sind mit vielen dicken Granulationen bedeckt, die sich meistens zu etwas schiefgestellten queren Leisten vereinigen.

Dimensionen des einzigen vorliegenden Exemplars: Kelch-



durchmesser 7 Millim., Höhe mit Stiel 13 Millim., ohne Stiel 8 Millim., Stieldurchmesser 3 Millim.

Von der *Cyathina scyphus*, mit der die *Cyathina gracilis* zusammen vorkommt, unterscheidet sie sich durch die starken, über die Hälfte des Stockes fortlaufenden, nicht granulirten Rippen, durch die sehr viel stärkere Granulation der Septa, besonders der Pfählchen.

Mittel-Oligocän. Neustadt-Magdeburg!

Cyathina truncata sp. n.

Taf. XV. Fig. 1.

Stock cylindrisch, mit breiter Basis aufsitzend. Kelch etwas elliptisch, mit einem Axenverhältniss von 100 : 110. Spindel aus wenigen Stäbchen bestehend. Die 48 Septa stehen in 6 gleich entwickelten Systemen in 4 Cyclen: die des ersten und zweiten sind gleich, die des dritten, denen die 12 Pfählchen gegenüberstehen, sind etwa zwei Drittel; die des vierten etwa ein Viertel so breit. Die Septa ragen ziemlich weit über die Wand hinaus und entsprechen breiten granulirten Rippen, die durch enge Furchen getrennt werden und den ganzen Stock bedecken, aber nur in der Nähe des Kelches deutlich vortreten.

Die Dimensionen des einzigen vorliegenden Exemplars sind: Kelchaxen 9 und 10 Millim., Höhe 13 Millim.

Von *Cyathina teres* Phil. unterscheidet sich diese Art sehr bestimmt durch die deutlichen Rippen, die viel kleineren Dimensionen und besonders durch die viel kleinere Anzahl von Pfählchen und Septis.

Wahrscheinlich stammt das Exemplar aus dem Mittel-Oligocän von Neustadt-Magdeburg, vielleicht aber aus dem Unter-Oligocän von Egeln.

Cyathina teres.

Philippi in Dunker u. Meyer *Palaeontographica I.* 82. *t.* 10 *a. f.* 20. 1851.

„*Cyathina stirpe subcylindrica, punctis elevatis minutissimis aspera, caeterum laevi (haud sulcata), stella lamellis centralibus tertiam circa diametri partem occupantibus, coronariis circa* 20, *marginalibus majoribus totidem, cum ternis minoribus interjectis, conformata. Alt.* 9½ *L., diamet. stellae* 5 *L.*"

Philippi hat 2 Exemplare gesehen, mir lag keins vor.

Die grosse Zahl von Septa und Pfählchen zeichnen diese Art sehr aus.

Unter-Oligocän. Aus dem Magdeburgischen.

Cyathina tenuis sp. n.

Taf. XV. Fig. 2.

Stock fast kegelförmig mit dicker Wand, sich unten in eine Basis ausdehnend. Kelch kreisförmig. Spindel aus wenigen gedrehten Stäbchen bestehend. Septa in 6 ungleich entwickelten Systemen, 4 Cyclen bildend, in 10 Abtheilungen stehend: 10 sind gross und dick, 10 sind etwa halb so breit und viel dünner, ihnen stehen die 10 Pfählchen gegenüber, und 20 sind noch etwas schmäler. Die Rippen, den Septis entsprechend, nehmen etwa die Hälfte des Stockes ein, sind breit und fein granulirt, die 10, welche den grössten Septis entsprechen, sind bedeutend mehr vortretend als die anderen.

Es lag mir nur ein gut erhaltenes Exemplar vor, mit Dimensionen von 4 Millim. Kelchdurchmesser und 8 Millim. Höhe.

Besonders die sehr ungleiche Dicke der Septa und, wenigstens an den mir vorliegenden Exemplaren, ihre starke Bedeckung mit taschenförmigen Granulationen zeichnen diese Art aus.

Unter-Oligocän. Osterweddingen! im Magdeburgischen.

Cyathina cornucopiae sp. n.

Taf. XV. Fig. 3.

Stock schwach hornförmig gebogen, unten in eine Spitze auslaufend, mit deutlichem Zeichen einer Anheftungsstelle. Kelch fast kreisförmig. Spindel aus 3 gedrehten Stäbchen bestehend. Die 48 Septa stehen gedrängt in 6 Systemen und 4 Cyclen, die des ersten und zweiten sind gleich gross, die des dritten, denen wahrscheinlich die Pfählchen gegenüberstehen, die aber wegen der Zerstörung der Kelche nicht mit Sicherheit beobachtet werden konnten, nur etwa ein Drittel so breit, die des vierten etwa halb so breit. Den Septis entsprechend ziehen 48 gerundete, dicht granulirte, ziemlich starke Rippen vom Kelch bis in die Nähe der Spitze, wo sie einer unregelmässigen Granulation Platz machen.

Es lagen mir 2 Exemplare von 2 Fundorten vor, mit Kelchaxen von 7 und 6,4 Millim. und einer Höhe von 12 Millim.

Die schwache hornförmige, fast kegelförmige Gestalt und die deutlichen granulirten Rippen charakterisiren diese Art am leichtesten.

Unter-Oligocän. Wolmirsleben! Unseburg! im Magdeburgischen.

Cyathina compressa sp. n.

Taf. XV. Fig. 4.

Stock zusammengedrückt, nach unten wenig verschmälert. Kelch elliptisch, mit einem Axenverhältniss 100 : 150. Spindel war nicht zu beobachten, aber sicher wenig ausgedehnt. Das Grössenverhältniss der 48 Septa und ob Pfählchen vorhanden, war wegen der Ausfüllung des Stockes mit Erde nicht zu beobachten. Die Septa ragen wenig über die Wand hervor und entsprechen den 48 Rippen, die den ganzen Stock mit gleicher Deutlichkeit bedecken: sie sind breit und glatt und in den schmalen Zwischenrippenräumen steht eine Reihe kleiner Knötchen.

Das einzige mir vorliegende Exemplar hat Kelchaxen von 4,5 und 7 Millim. und eine Höhe von 14 Millim.

Die zusammengedrückte Form und die glatten, bis zur Basis deutlich vortretenden, breiten Rippen bezeichnen diese Art am leichtesten.

Da ich die Pfählchen nicht beobachten konnte, so ist die Stellung dieser Art bei *Cyathina* nur eine vorläufige.

Unter-Oligocän. Wolmirsleben!

Gen. **Trochocyathus**.

Trochocyathus EDWARDS u. HAIME *Ann. sc. nat. IX.* 300. 1848.
Brit. foss. Cor. p. XIV. 1850.
Pol. foss. Palaeoz. 20. 1851.
Aplocyathus D'ORBIGNY *Note s. l. Pol. foss. p.* 5. 1849.

Stock einfach, gestielt oder fast gestielt, oder nur mit Spuren einer Anheftungsstelle: im Alter gewöhnlich frei. Spindel wohl entwickelt aus prismatischen oder gedrehten Stäbchen bestehend, in Bündel oder in eine Reihe gestellt. Pfählchen wohl entwickelt, vor allen Septis nur nicht vor denen des letzten Cyclus; ungleich in den verschiedenen Kronen, denen sie angehören. Septa in 4—5 Cyclen, breit, über die Wand hin-

Ober-Oligocän. Bünde! Ahnethal! bei Cassel. Söllingen! bei Schöppenstedt.

Cyathina Münsteri.

Cyathina Münsteri Roemer Mss. bei Philippi Tertiärverstein. p. 35. t. 1. f. 1. 1843 (unkenntliche Abbildung).

„Verkehrt kegelförmig, an der Basis etwas gekrümmt, mit stark erhabenen, gewundenen und höckerigen, aber glatten Längsleisten und etwa 20 Sternlamellen."

Philippi hat ein Exemplar gesehen von 2 Lin. Höhe und $1\frac{1}{2}$ Lin. Kelchdurchmesser. Nach ihm ist es vielleicht nur eine Varietät von *Cyathina granulata* Muenst.

Edwards und Haime*) stellen sie als zweifelhaft zu *Paracyathus*. Mir lag nichts Aehnliches vor.

Ober-Oligocän. Freden.

Cyathina firma.

Philippi Tertiärverstein. p. 66. t. 1. f. 6. 1843 (unkenntliche Abbildung).

„Verkehrt kegelförmig, nach unten wenig verschmälert, mit einer stark verbreiteten Basis festgewachsen, auf der Oberfläche gefurcht, rauh, mit etwa 40—48 Randlamellen, welche schmal und mit starken Auswüchsen versehen sind. Centrallamellen wenige, gebogene; Kranzlamellen liessen sich nicht erkennen."

Philippi hat 16 Exemplare gesehen, bis 5 Lin. hoch, mit $3\frac{1}{2}$ Lin. Kelchdurchmesser.

Edwards und Haime**) führen auch diese Art als zweifelhaft bei *Paracyathus* an. Mir lag nichts Aehnliches vor.

Ob *Cyathina firma* Phil. bei Reuss Polypar. des Wien. Beck. in Haiding. Naturwiss. Abth. II. 1847. 14. t. 1. f. 13—16. (von Rudelsdorf in Böhmen) wirklich mit der von Luithorst identisch ist, konnte ich nicht ausmachen; auch erwähnt Reuss nirgends, dass er die Identificirung nach Vergleichung von Exemplaren von Luithorst gemacht habe.

Ober-Oligocän. Luithorst.

---

*) *Ann. sc. nat. IX.* 330. 1848.

**) *ibid.*

mehr weniger ausfüllend. Septa (die Wand nicht überragend), schmal. Pfählchen in einem Kranz.

Diese Gattung, welche zu der Section der *Astraeinae reptantes* gehört, ist für die folgende einzige Species aufgestellt; die Pfählchen in dem sehr tiefen Kelch, die schmalen Septa, die mächtige Spindel und die sehr dicke Wand charakterisiren sie besonders. Am ähnlichsten scheint sie mit der, mir in Natur nicht bekannten Gattung *Cladangia* EDW. u. H., wo die Septa aber sehr wenig entwickelt und Pfählchen nicht beobachtet sind.

Bathangia sessilis.

Taf. XV. Fig. 6.

Madreporites sessilis SCHLOTHEIM *) Petref. 356. 1820.

Monomyces affixus MORREN bei PHILIPPI *Palaeontograph. I.* 82. *t.* 10 *a. f.* 18. 1851.

? *Monomyces septatus* PHILIPPI in *Palaeontograph. I.* 82. *t.* 10 *a. f.* 19. 1851.

Stock mit ausgebreiteter Basis, auf der wenige, verschieden grosse Zellen sitzen, mit ihren Seiten wenig oder nicht verwachsen. Wand von ausserordentlicher Dicke, aussen mit dicken unregelmässigen Granulationen, die sich auch in der Nähe des Kelches nicht in Rippen zu ordnen scheinen. Kelch ausserordentlich tief und, da die Septa nur schmal sind, mit einer sehr grossen Kelchgrube. Die Spindel ist schwammig oder besteht, wie es an einem Exemplare scheint, aus gedrehten Stäbchen: sie füllt den Grund des Kelches fast ganz aus und vermindert durch ihr Wachsthum dessen Tiefe. Gewöhnlich zählt man 64 Septa; von denen sind dann 16 erster Grösse (aber kaum ein Sechstel des Kelchradius breit), 16 zweiter Grösse dazwischen und 32 ganz schmale, fast fadenförmige zwischen beiden. Alle sind ziemlich stark granulirt. Die Pfählchen sind sehr deutlich vor den Septis zweiter Grösse und breiter als diese; sie ragen noch

---

*) Unter dieser Etikette finden sich in der SCHLOTHEIM'schen Sammlung zwei sehr verschiedene Korallenarten, mit dem Fundort Courtagnon. Die eine Art ist die jetzt zu betrachtende, die andere die weiter unten angeführte *Balanophyllia subcylindrica*, beide von Osterweddingen im Magdeburgischen, wie man aus anderen Exemplaren derselben Arten von diesem Fundorte, von dem SCHLOTHEIM selbst auch Versteinerungen besass, wohl mit Sicherheit schliessen darf.

über die Oberfläche der Spindel hinaus und sind ebenso granulirt als die Septa.

Die untere Fläche der Basis ist eben oder verschieden geformt, je nach der Unterlage.

Bei den meisten Exemplaren, so auch bei denen aus der SCHLOTHEIM'schen Sammlung und bei denen, die PHILIPPI a. a. O. beschreibt, ist die Oberfläche des Stockes völlig glatt, wohl nur eine Folge der Abreibung der an anderen Exemplaren sehr starken, als kleine runde Höcker vorragenden Granulationen.

Unter-Oligocän. Osterweddingen! im Magdeburgischen.

Fam. Eupsammidae.

Gen. *Balanophyllia.*

SEARLES WOOD *Ann. Mag. Nat. Hist. XIII.* 11. 1844.
EDWARDS u. HAIME *Ann. sc. nat. X.* 83. 1848.
Brit. foss. Cor. p. LII. 1850.
Pol. foss. Palaeoz. 134. 1851.

Stock einfach, gestielt oder fast cylindrisch und mit breiter Basis festgewachsen. Wand mit oder ohne Epithek, nie aber mit einem vollständigen. Spindel sehr entwickelt, aber nicht in die Kelchgrube vorragend. Septa dünn, gedrängt, die des letzten Cyclus wohl entwickelt und denen des vorletzten zugeneigt, Rippen gedrängt, klein, fast gleich.

Die Hauptunterschiede der Arten liegen ausser in der allgemeinen Gestalt in dem Vorhandensein oder Fehlen des Epitheks, in der Beschaffenheit der Rippen, in der Zahl der Septalcyclen.

Balanophyllia verrucaria.

Madrepora verrucaria LINNÉ, PALLAS.

Desmophyllum stellaria EHRENB., Corallen des Roth. Meeres. Berl. Akad. 1832. 300.

Desmophyllum stellaria EHRENB. bei PHILIPPI Tertiärverstein. p. 67. 1843 (von Luithorst).

Desmophyllum stellaria EHRENB. bei EDWARDS u. HAIME *Ann. sc. nat. IX.* 255. 1848.

Balanophyllia verrucaria EDWARDS u. HAIME *Ann. sc. nat. X.* 85. 1848 (Mittelmeer). *Pol. foss. Palaeoz.* 134. 1851.

Philippi a. a. O. führt diese Art aus dem Ober-Oligocän von Luithorst bei Hildesheim als vollkommen identisch mit der im Mittelmeer lebenden an; mir liegt nichts Derartiges vor und ich kann desshalb nicht angeben, ob diese, an sich nicht wahrscheinliche Bestimmung richtig ist.

Die Art aus dem Mittelmeere hat ein vollständiges Epithek, ist kurz, cylindrisch, zusammengedrückt, mit einem Kelch von der Form einer 8, dessen Axen sich wie 100 : 225 verhalten. Die Höhe beträgt 15 Millim. und die Kelchaxen 15 und 7 Millim.

Balanophyllia subcylindrica.

Taf. XV. Fig. 7.

Desmophyllum subcylindricum, Philippi in *Palaeontographica I.* 81. *t.* 10. *a. f.* 22. 1851 (schlechte Abbildung).

Stock fast cylindrisch, kreisrund oder etwas zusammengedrückt. Kelch elliptisch, mit einem Axenverhältniss von 100 : 110 bis 120. Spindel breit aus einem Maschenwerk bestehend. Septa zahlreich, in 6 gleichen Systemen in 5 Cyclen, von denen die Septa des letzten nur in ihren beiden ersten Ordnungen ausgebildet sind. Je 2 Septa des letzten Cyclus neigen sich einander zu und verschmelzen mit einander und fassen gabelartig die Septa des dritten und vierten Cyclus zwischen sich. Alle Septa sind dünn, vielfach durchbohrt und mit feinen spitzen Granulationen bedeckt. Die Wand ist mit einem mehr oder weniger vollständigen, oft ringförmig erhobenen Epithek überzogen, durch welches die Rippen fast nicht durchscheinen.

Es lagen mir 6 Exemplare vor, mit einer Höhe von 16 Millim. und Kelchaxen von 7 und 7,5 Millim.

Hierher gehört, wie oben angegeben, das eine Exemplar von den Korallen, die in der Schlotheim'schen Sammlung unter der Etikette *Madreporites sessilis* lagen.

Balanophyllia calyculus (Crag von Sutton, *Brit. foss. Cor.* 9. *t.* 1. *f.* 3.) hat mit *subcylindrica* viele Aehnlichkeit, unterscheidet sich davon aber leicht durch die vollständige Ausbildung des letzten Septalcyclus, so dass man im Ganzen dort 96 Septa hat. In dem Zählen der Septa irrt man sich leicht, da die nahe zusammenstehenden Septa schon dicht unter dem Kelch so durch ein Maschenwerk mit einander verschmelzen, dass man sie nicht

mehr unterscheiden kann; bei abgebrochenem Kelch hält man sich besser an die Zahl der Rippen.

Unter-Oligocän. Osterweddingen! im Magdeburgischen.

Balanophyllia costata sp. n.

Taf. XV. Fig. 8.

Stock fast kegelförmig, häufig in einen Stiel verschmälert, stets aber mit grosser Anwachsstelle, entweder ziemlich aufrecht oder unregelmässig hornförmig gebogen. Kelch elliptisch mit einem Axenverhältniss von 100 : 125. Spindel schwammig, etwa dreimal so breit als dick. Septa in 6 gleichentwickelten Systemen in 5 Cyclen, von denen der letzte aber nicht vollständig entwickelt ist, dessen Septa sich einander stark zuneigen, oft mit einander verwachsen und die Septa der beiden vorhergehenden Cyclen gabelförmig zwischen sich fassen. Die Wand ist ohne Epithek und mit den Septis entsprechenden starken Rippen bedeckt, von denen einige wenige klein und auf die Nähe des Kelches beschränkt sind, bei weitem die meisten aber bis an die Basis mit gleicher Deutlichkeit fortziehen: sie sind rundlich erhoben, ebenso breit als ihre Zwischenräume und mit dichten unregelmässigen Granulationen bedeckt.

Dimensionen eines Exemplars von Gr. Mühlingen: Kelchaxen 10 und 8 Millim., Höhe 25 Millim. Dies Exemplar hat 70 Rippen, bei einem doppelt so grossem von Atzendorf zählte ich 90. — Vier Exemplare lagen mir vor.

Von den Balanophyllien ohne Epithek unterscheidet sich diese Art leicht durch die allgemeine Gestalt und die starken Rippen, von *Balanophyllia desmophyllum* (London), die noch stärkere Rippen hat, leicht dadurch, dass *Balanophyllia desmophyllum* dichtgedrängte radialstehende Septa hat.

Unter-Oligocän. Gross-Mühlingen! und Atzendorf! im Magdeburgischen.

Gen. **Stephanophyllia**.

Michelin *Dict. d. Sc. nat. Suppl. I.* 484. 1841.
Edwards u. Haime *Ann. sc. nat. X.* 92. 1848.
Brit. foss. Cor. p. LIII. 1850.
Pol. foss. Palaeoz. 136. 1851.

Stock einfach, ohne Spur von Anheftungsstelle. Wand scheibenförmig, ohne Epithek. Kelch kreisrund. Septa dünn

gedrängt, in 5 vollständigen Cyclen, von einem sechsten Spuren: sie ragen über die Seiten der Wand nicht hinaus, sind mit kleinen kegelförmigen Granulationen bedeckt und mit Ausnahme derer des ersten Cyclus sind alle grösseren mit ihrer centralen Seite mit einander verwachsen. Rippen regelmässig radial, aus einer Reihe von Granulationen bestehend, zwischen denen Porenreihen bleiben.

Je nach dem Vorhandensein oder Fehlen einer tiefen Kelchgrube unterscheidet man 2 Sectionen: *Stephanophylliae propriae* und *lentiformes* (welche D'ORBIGNY zur Gattung *Discopsammia* macht). Die folgende Art gehört der ersten Section an.

Stephanophyllia Nystii.

Stephanophyllia imperialis MICHEL. bei NYST *Coq. et Pol. foss. tert. Belg.* 632. *t.* 48. *f.* 17. 1843.
Stephanophyllia Nystii EDWARDS u. HAIME *Brit. foss. Cor. p.* 35. *Note.* 1850.

Zu dieser Art stelle ich vorläufig ein Vorkommen von Bersenbrück, von dem mir ein Bruchstück vorlag. Nach ihm ist die Wand tellerförmig ausgehöhlt, im Centrum nur wenig wieder erhoben. Die Rippen sind durch Querbälkchen mit einander verbunden, so dass sie ein ziemlich regelmässiges Gitterwerk darstellen: die Septa alterniren mit den Rippen, man zählt 96 in 6 gleich entwickelten Systemen in 5 vollständigen Cyclen; die der ersten drei sind gross und verwachsen an der tiefen Kelchgrube mit einander, die der andern beiden sehr viel kleiner. Die äussere Kante der Septa erhebt sich senkrecht auf der Wand und die Höhe der grössten ist dem Radius derselben gleich.

FERD. ROEMER*), der diese Koralle zuerst bei Bersenbrück auffand, stellte sie zu der *Stephanophyllia imperialis*, wie sie NYST a. a. O. aus dem Crag von Antwerpen abbildet, wobei ich sie lasse, obwohl nur vorläufig, da mir kein vollständiges Material zu Gebote steht. Die wahre *Stephanophyllia imperialis* MICH. (von Asti) unterscheidet sich leicht durch die faltigen Biegungen der Septa, die MICHELIN mit einer Blattnervatur vergleicht.

---

*) Zeitschr. d. d. geol. Ges. II. 235. 1850.

Nach meinem Bruchstücke, das etwa ein Viertel des Stockes umfasst, sind der Durchmesser 16 Millim. und die Höhe 9 Millim.

Miocän. Bersenbrück! (nach F. ROEMER häufig).

Pliocän. Crag von Antwerpen.

Fam. Milleporidae.

Gen. *Axopora.*

Axopora EDWARDS u. HAIME *Pol. foss. Palaeoz.* 151. 1851 (umfasst die früher von ihnen getrennten Gattungen *Axopora*, *Lobopora* und *Holaraea*).

Stock von verschiedener Gestalt, mit reichlichem Coenenchym, von einer fein netzförmigen Struktur und häufig mit kantenartigen Vorsprüngen. **Kelche** klein und eingesenkt. **Spindel** dick, bündelförmig.

Axopora arborea sp. n.

Taf. XV. Fig. 9.

Stock baumförmig, mit kreisförmigem oder elliptischem Querschnitt, dicht besetzt mit radial stehenden Zellen, deren Wände vom Coenenchym ziemlich deutlich gesondert sind. Dieses besteht aus radialen Bälkchen, die durch dünnere quere zu einem Netz verbunden sind. Die **Wände** sind von in Reihen gestellten Löchern durchbrochen und zeigen von Septis keine bestimmten Andeutungen. **Querscheidewände** sind spärlich, aber deutlich ausgebildet. Im Grunde der Zellen eine dicke, fast das ganze Lumen ausfüllende **Spindel.** — Am Aeusseren des Stockes stehen Kelche und Coenenchym fast im Gleichgewicht. Das Coenenchym ist aussen glatt und von feinen Löchern durchbohrt.

Es lagen mir 2 Exemplare vor, mit einem Querschnitte des Stockes von 4 Millim.

Im Allgemeinen hat *Axopora parisiensis* *) (Paris, London) mit dieser Art viele Aehnlichkeit; ihr Stock ist aber überrindend, hat ein in Leisten sich zwischen den Kelchen erhebendes Coenenchym und viel kleinere Dimensionen.

Unter-Oligocän. Osterweddingen! im Magdeburgischen.

---

*) EDWARDS u. HAIME *Brit. foss. Cor.* 40. *t.* 6. *f.* 2. 1850.

mehr weniger ausfüllend. Septa (die Wand nicht überragend), schmal. Pfählchen in einem Kranz.

Diese Gattung, welche zu der Section der *Astraeinae reptantes* gehört, ist für die folgende einzige Species aufgestellt; die Pfählchen in dem sehr tiefen Kelch, die schmalen Septa, die mächtige Spindel und die sehr dicke Wand charakterisiren sie besonders. Am ähnlichsten scheint sie mit der, mir in Natur nicht bekannten Gattung *Cladangia* Edw. u. H., wo die Septa aber sehr wenig entwickelt und Pfählchen nicht beobachtet sind.

Bathangia sessilis.

Taf. XV. Fig. 6.

Madreporites sessilis Schlotheim*) Petref. 356. 1820.

Monomyces affixus Morren bei Philippi *Palaeontograph. I.* 82. *t.* 10*a.* *f.* 18. 1851.

? *Monomyces septatus* Philippi in *Palaeontograph. I.* 82. *t.* 10*a.* *f.* 19. 1851.

Stock mit ausgebreiteter Basis, auf der wenige, verschieden grosse Zellen sitzen, mit ihren Seiten wenig oder nicht verwachsen. Wand von ausserordentlicher Dicke, aussen mit dicken unregelmässigen Granulationen, die sich auch in der Nähe des Kelches nicht in Rippen zu ordnen scheinen. Kelch ausserordentlich tief und, da die Septa nur schmal sind, mit einer sehr grossen Kelchgrube. Die Spindel ist schwammig oder besteht, wie es an einem Exemplare scheint, aus gedrehten Stäbchen: sie füllt den Grund des Kelches fast ganz aus und vermindert durch ihr Wachsthum dessen Tiefe. Gewöhnlich zählt man 64 Septa; von denen sind dann 16 erster Grösse (aber kaum ein Sechstel des Kelchradius breit), 16 zweiter Grösse dazwischen und 32 ganz schmale, fast fadenförmige zwischen beiden. Alle sind ziemlich stark granulirt. Die Pfählchen sind sehr deutlich vor den Septis zweiter Grösse und breiter als diese; sie ragen noch

*) Unter dieser Etikette finden sich in der Schlotheim'schen Sammlung zwei sehr verschiedene Korallenarten, mit dem Fundort Courtagnon. Die eine Art ist die jetzt zu betrachtende, die andere die weiter unten angeführte *Balanophyllia subcylindrica*, beide von Osterweddingen im Magdeburgischen, wie man aus anderen Exemplaren derselben Arten von diesem Fundorte, von dem Schlotheim selbst auch Versteinerungen besass, wohl mit Sicherheit schliessen darf.

über die Oberfläche der Spindel hinaus und sind ebenso granulirt als die Septa.

Die untere Fläche der Basis ist eben oder verschieden geformt, je nach der Unterlage.

Bei den meisten Exemplaren, so auch bei denen aus der SCHLOTHEIM'schen Sammlung und bei denen, die PHILIPPI a. a. O. beschreibt, ist die Oberfläche des Stockes völlig glatt, wohl nur eine Folge der Abreibung der an anderen Exemplaren sehr starken, als kleine runde Höcker vorragenden Granulationen.

Unter-Oligocän. Osterweddingen! im Magdeburgischen.

Fam. Eupsammidae.

Gen. *Balanophyllia*.

SEARLES WOOD *Ann. Mag. Nat. Hist. XIII.* 11. 1844.
EDWARDS u. HAIME *Ann. sc. nat. X.* 83. 1848.
Brit. foss. Cor. p. LII. 1850.
Pol. foss. Palaeoz. 134. 1851.

Stock einfach, gestielt oder fast cylindrisch und mit breiter Basis festgewachsen. Wand mit oder ohne Epithek, nie aber mit einem vollständigen. Spindel sehr entwickelt, aber nicht in die Kelchgrube vorragend. Septa dünn, gedrängt, die des letzten Cyclus wohl entwickelt und denen des vorletzten zugeneigt, Rippen gedrängt, klein, fast gleich.

Die Hauptunterschiede der Arten liegen ausser in der allgemeinen Gestalt in dem Vorhandensein oder Fehlen des Epitheks, in der Beschaffenheit der Rippen, in der Zahl der Septalcyclen.

Balanophyllia verrucaria.

Madrepora verrucaria LINNÉ, PALLAS.

Desmophyllum stellaria EHRENB., Corallen des Roth. Meeres. Berl. Akad. 1832. 300.

Desmophyllum stellaria EHRENB. bei PHILIPPI Tertiärversteinr. p. 67. 1843 (von Luithorst).

Desmophyllum stellaria EHRENB. bei EDWARDS u. HAIME *Ann. sc. nat. IX.* 255. 1848.

Balanophyllia verrucaria EDWARDS u. HAIME *Ann. sc. nat. X.* 85. 1848 (Mittelmeer). *Pol. foss. Palaeoz.* 134. 1851.

PHILIPPI a. a. O. führt diese Art aus dem Ober-Oligocän von Luithorst bei Hildesheim als vollkommen identisch mit der im Mittelmeer lebenden an; mir liegt nichts Derartiges vor und ich kann desshalb nicht angeben, ob diese, an sich nicht wahrscheinliche Bestimmung richtig ist.

Die Art aus dem Mittelmeere hat ein vollständiges Epithek, ist kurz, cylindrisch, zusammengedrückt, mit einem Kelch von der Form einer 8, dessen Axen sich wie 100 : 225 verhalten. Die Höhe beträgt 15 Millim. und die Kelchaxen 15 und 7 Millim.

Balanophyllia subcylindrica.

Taf. XV. Fig. 7.

Desmophyllum subcylindricum PHILIPPI in *Palaeontographica* *I.* 81. *t.* 10. *a. f.* 22. 1851 (schlechte Abbildung).

Stock fast cylindrisch, kreisrund oder etwas zusammengedrückt. Kelch elliptisch, mit einem Axenverhältniss von 100 : 110 bis 120. Spindel breit aus einem Maschenwerk bestehend. Septa zahlreich, in 6 gleichen Systemen in 5 Cyclen, von denen die Septa des letzten nur in ihren beiden ersten Ordnungen ausgebildet sind. Je 2 Septa des letzten Cyclus neigen sich einander zu und verschmelzen mit einander und fassen gabelartig die Septa des dritten und vierten Cyclus zwischen sich. Alle Septa sind dünn, vielfach durchbohrt und mit feinen spitzen Granulationen bedeckt. Die Wand ist mit einem mehr oder weniger vollständigen, oft ringförmig erhobenen Epithek überzogen, durch welches die Rippen fast nicht durchscheinen.

Es lagen mir 6 Exemplare vor, mit einer Höhe von 16 Millim. und Kelchaxen von 7 und 7,5 Millim.

Hierher gehört, wie oben angegeben, das eine Exemplar von den Korallen, die in der SCHLOTHEIM'schen Sammlung unter der Etikette *Madreporites sessilis* lagen.

Balanophyllia calyculus (Crag von Sutton, *Brit. foss. Cor.* 9. *t.* 1. *f.* 3.) hat mit *subcylindrica* viele Aehnlichkeit, unterscheidet sich davon aber leicht durch die vollständige Ausbildung des letzten Septalcyclus, so dass man im Ganzen dort 96 Septa hat. In dem Zählen der Septa irrt man sich leicht, da die nahe zusammenstehenden Septa schon dicht unter dem Kelch so durch ein Maschenwerk mit einander verschmelzen, dass man sie nicht

mehr unterscheiden kann; bei abgebrochenem Kelch hält man sich besser an die Zahl der Rippen.

Unter-Oligocän. Osterweddingen! im Magdeburgischen.

Balanophyllia costata sp. n.

Taf. XV. Fig. 8.

Stock fast kegelförmig, häufig in einen Stiel verschmälert, stets aber mit grosser Anwachsstelle, entweder ziemlich aufrecht oder unregelmässig hornförmig gebogen. Kelch elliptisch mit einem Axenverhältniss von 100 : 125. Spindel schwammig, etwa dreimal so breit als dick. Septa in 6 gleichentwickelten Systemen in 5 Cyclen, von denen der letzte aber nicht vollständig entwickelt ist, dessen Septa sich einander stark zuneigen, oft mit einander verwachsen und die Septa der beiden vorhergehenden Cyclen gabelförmig zwischen sich fassen. Die Wand ist ohne Epithek und mit den Septis entsprechenden starken Rippen bedeckt, von denen einige wenige klein und auf die Nähe des Kelches beschränkt sind, bei weitem die meisten aber bis an die Basis mit gleicher Deutlichkeit fortziehen: sie sind rundlich erhoben, ebenso breit als ihre Zwischenräume und mit dichten unregelmässigen Granulationen bedeckt.

Dimensionen eines Exemplars von Gr. Mühlingen: Kelchaxen 10 und 8 Millim., Höhe 25 Millim. Dies Exemplar hat 70 Rippen, bei einem doppelt so grossem von Atzendorf zählte ich 90. — Vier Exemplare lagen mir vor.

Von den Balanophyllien ohne Epithek unterscheidet sich diese Art leicht durch die allgemeine Gestalt und die starken Rippen, von *Balanophyllia desmophyllum* (London), die noch stärkere Rippen hat, leicht dadurch, dass *Balanophyllia desmophyllum* dichtgedrängte radialstehende Septa hat.

Unter-Oligocän. Gross-Mühlingen! und Atzendorf! im Magdeburgischen.

Gen. *Stephanophyllia*.

MICHELIN *Dict. d. Sc. nat. Suppl. I.* 484. 1841.
EDWARDS u. HAIME *Ann. sc. nat. X.* 92. 1848.
Brit. foss. Cor. p. LIII. 1850.
Pol. foss. Palaeoz. 136. 1851.

Stock einfach, ohne Spur von Anheftungsstelle. Wand scheibenförmig, ohne Epithek. Kelch kreisrund. Septa dünn

gedrängt, in 5 vollständigen Cyclen, von einem sechsten Spuren: sie ragen über die Seiten der Wand nicht hinaus, sind mit kleinen kegelförmigen Granulationen bedeckt und mit Ausnahme derer des ersten Cyclus sind alle grösseren mit ihrer centralen Seite mit einander verwachsen. Rippen regelmässig radial, aus einer Reihe von Granulationen bestehend, zwischen denen Porenreihen bleiben.

Je nach dem Vorhandensein oder Fehlen einer tiefen Kelchgrube unterscheidet man 2 Sectionen: *Stephanophylliae propriae* und *lentiformes* (welche D'ORBIGNY zur Gattung *Discopsammia* macht). Die folgende Art gehört der ersten Section an.

Stephanophyllia Nystii.

Stephanophyllia imperialis MICHEL. bei NYST *Coq. et Pol. foss. tert. Belg.* 632. *t.* 48. *f.* 17. 1843.

Stephanophyllia Nystii EDWARDS u. HAIME *Brit. foss. Cor. p.* 35. *Note.* 1850.

Zu dieser Art stelle ich vorläufig ein Vorkommen von Bersenbrück, von dem mir ein Bruchstück vorlag. Nach ihm ist die Wand tellerförmig ausgehöhlt, im Centrum nur wenig wieder erhoben. Die Rippen sind durch Querbälkchen mit einander verbunden, so dass sie ein ziemlich regelmässiges Gitterwerk darstellen: die Septa alterniren mit den Rippen, man zählt 96 in 6 gleich entwickelten Systemen in 5 vollständigen Cyclen; die der ersten drei sind gross und verwachsen an der tiefen Kelchgrube mit einander, die der andern beiden sehr viel kleiner. Die äussere Kante der Septa erhebt sich senkrecht auf der Wand und die Höhe der grössten ist dem Radius derselben gleich.

FERD. ROEMER*), der diese Koralle zuerst bei Bersenbrück auffand, stellte sie zu der *Stephanophyllia imperialis*, wie sie NYST a. a. O. aus dem Crag von Antwerpen abbildet, wobei ich sie lasse, obwohl nur vorläufig, da mir kein vollständiges Material zu Gebote steht. Die wahre *Stephanophyllia imperialis* MICH. (von Asti) unterscheidet sich leicht durch die faltigen Biegungen der Septa, die MICHELIN mit einer Blattnervatur vergleicht.

---

*) Zeitschr. d. d. geol. Ges. II. 235. 1850.

Nach meinem Bruchstücke, das etwa ein Viertel des Stockes umfasst, sind der Durchmesser 16 Millim. und die Höhe 9 Millim.

Miocän. Bersenbrück! (nach F. ROEMER häufig).

Pliocän. Crag von Antwerpen.

Fam. Milleporidae.

Gen. *Axopora.*

Axopora EDWARDS u. HAIME *Pol. foss. Palaeoz.* 151. 1851 (umfasst die früher von ihnen getrennten Gattungen *Axopora*, *Lobopora* und *Holaraea*).

Stock von verschiedener Gestalt, mit reichlichem Coenenchym, von einer fein netzförmigen Struktur und häufig mit kantenartigen Vorsprüngen. Kelche klein und eingesenkt. Spindel dick, bündelförmig.

Axopora arborea sp. n.

Taf. XV. Fig. 9.

Stock baumförmig, mit kreisförmigem oder elliptischem Querschnitt, dicht besetzt mit radial stehenden Zellen, deren Wände vom Coenenchym ziemlich deutlich gesondert sind. Dieses besteht aus radialen Bälkchen, die durch dünnere quere zu einem Netz verbunden sind. Die Wände sind von in Reihen gestellten Löchern durchbrochen und zeigen von Septis keine bestimmten Andeutungen. Querscheidewände sind spärlich, aber deutlich ausgebildet. Im Grunde der Zellen eine dicke, fast das ganze Lumen ausfüllende Spindel. — Am Aeusseren des Stockes stehen Kelche und Coenenchym fast im Gleichgewicht. Das Coenenchym ist aussen glatt und von feinen Löchern durchbohrt.

Es lagen mir 2 Exemplare vor, mit einem Querschnitte des Stockes von 4 Millim.

Im Allgemeinen hat *Axopora parisiensis* *) (Paris, London) mit dieser Art viele Aehnlichkeit; ihr Stock ist aber überrindend, hat ein in Leisten sich zwischen den Kelchen erhebendes Coenenchym und viel kleinere Dimensionen.

Unter-Oligocän. Osterweddingen! im Magdeburgischen.

---

*) EDWARDS u. HAIME *Brit. foss. Cor.* 40. *t.* 6. *f.* 2. 1850.

Axopora paucipora sp. n.

Taf. XV. Fig. 10.

Der Stock ist ganz wie bei der vorigen Art beschaffen, nur dass sich sehr wenig Kelche in ihn einsenken, an dem Grundstamme fehlen sie fast ganz. (Die Spindel konnte ich nicht beobachten.) Die Oberfläche des sehr vorherrschenden Coenenchyms ist von feinen Löchern durchbohrt, die in feinen längslaufenden Rillen liegen.

Es lagen 2 Exemplare vor von 3 Millim. Querschnitt.

Unter-Oligocän. Osterweddingen! im Magdeburgischen.

In der folgenden Uebersicht der aus den norddeutschen Tertiärbildungen bekannten Korallen, bedeutet A. Ahnethal, Az Atzendorf, B Bersenbrück, Bü. Bünde, C. Crefeld, Ca. Cassel, E Egeln, F. Freden, H. Hermsdorf, L. Luithorst, M. Neustadt-Magdeburg, Mag. Magdeburger Gegend (ohne genauere Angabe des Fundorts in den Unter-Oligocänen Lagerstätten), Mü. Gross-Mühlingen, N Neuss, O. Osterweddingen, R. Reinbeck, S. Söllingen, U. Unseburg, W. Westeregeln, Wo. Wolmirsleben.

	Unter-Oligoc.	Mittel-Oligoc.	Ober-Oligoc.	Miocän.
Turbinolia attenuata	W.	.	.	.
Turbinolia laminifera	W.	.	.	.
Sphenotrochus intermedius Muenst.	.	.	Wi. F.	.
Flabellum tuberculatum	.	.	.	B. R.
Flabellum striatum	.	.	C. N.	.
Flabellum Roemeri Phil.	.	.	F.	.
Pleurocyathus turbinoloides Reuss.	.	.	F. C.	.
Cyathina granulata Muenst.	.	.	Ca. F. L. N.	B?
crassicosta	.	.	Bü. A. S.	.
Münsteri Phil.	.	.	F.	.
firma Phil.	.	.	L.	.
pusilla Phil.	.	.	L.	.
elongata	.	M.	.	.
scyphus	.	M.	.	.
gracilis	.	M.	.	.
truncata	(E?)	M.	.	.
teres Phil.	Mag.	.	.	.
tenuis	O.	.	.	.
cornucopiae	Wo. U.	.	.	.
compressa	Wo.	.	.	.
Trochocyathus? planus	.	H.	.	.
Bathangia sessilis Schl.	O.	.	.	.
Balanophyllia verrucaria L.?	.	.	L.	.
subcylindrica Phil.	O.	.	.	.
costata	Mü. Az.	.	.	.
Stephanophyllia Nystii Edw. u. H.	.	.	.	B.
Axopora arborea	O.	.	.	.
paucipora	O.	.	.	.
28	11	5	10	3

Erklärung der Tafeln.

Taf. XIV.

Fig. 1. *Turbinolia attenuata* Kef. von Westeregeln. U.-O.
Fig. 2. *Turbinolia laminifera* Kef. von Westeregeln. U.-O
Fig. 3. *Flabellum tuberculatum* Kef. von Bersenbrück, natürliche Grösse, 3*a*. Kelch desselben, 3*b*., 3*c*. Abänderungen desselben, nat. Gr M.
Fig. 4. *Flabellum striatum* Kef. von Neuss, nat. Gr., 4*a*. Kelch desselben. O.-O.
Fig. 5. *Cyathina crassicosta* Kef. von Bünde. O.-O.
Fig. 6. *Cyathina elongata* Kef. von Neustadt-Magdeburg, nat Gr., 6*a*. Kelch derselben. M.-O.
Fig. 7. *Cyathina scyphus* Kef. von Neustadt-Magdeburg, 7*a*. Kelch derselben. M.-O.
Fig. 8. *Cyathina gracilis* Kef. von Neustadt-Magdeburg, 8*a*. Kelch derselben, von dem ein Theil durch die an ihrem oberen Rand theilweise verwachsenen Septa kappenartig bedeckt wird. M.-O.

Taf. XV.

Fig. 1. *Cyathina truncata* Kef. wahrscheinlich von Neustadt-Magdeburg, vielleicht aber von Egeln, nat. Gr.; 1*a*. Kelch derselben, wo die Mitte ganz mit fester Erde ausgefüllt ist, so dass von der Spindel nichts gezeichnet werden konnte. M.-O. oder U.-O ?
Fig. 2. *Cyathina tenuis* Kef. von Osterweddingen. Die Gestalt dieses Exemplars, woran der Kelch besonders deutlich ist, scheint nicht die normale zu sein. 2*a*. Kelch derselben. U.-O.
Fig. 3. *Cyathina cornucopiae* Kef. von Wolmirsleben, der Kelch ist abgebrochen. U.-O.
Fig. 4. *Cyathina compressa* Kef. von Wolmirsleben. U.-O.
Fig. 5. *Trochocyathus? planus* Kef. von Hermsdorf, 5*a*. Kelch desselben, wo der mittlere Theil durch einen Schwefelkiesüberzug verborgen wird. M.-O.
Fig. 6. *Bathangia sessilis* Schl., aus der Schlotheim'schen Sammlung, ein kleineres Exemplar, wahrscheinlich von Osterweddingen; 6*a*. Kelch derselben, auch von einem Exemplar der Schlotheim'schen Sammlung; 6*b*. Stück der nicht abgeriebenen Wand, das die dicken Granulationen zeigt. U.-O.
Fig. 7. *Balanophyllia subcylindrica* Phil. von Osterweddingen; 7*a*. Kelch derselben, von dem Exemplar, das in der Schlotheim'schen Sammlung auch unter der Etikette, „*Madreporites sessilis* von Courtagnon" lag. U.-O.
Fig. 8. *Balanophyllia costata* Kef. von Gross-Mühlingen. U.-O.
Fig. 9. *Axopora arborea* Kef. von Osterweddingen, 9*a*. Bruchfläche eines Astes derselben, das die Kelche zeigt mit den Querscheidewänden. U.-O.
Fig. 10 *Axopora paucipora* Kef. von Osterweddingen U.-O.

Die schwache hornförmige, fast kegelförmige Gestalt und die deutlichen granulirten Rippen charakterisiren diese Art am leichtesten.

Unter-Oligocän. Wolmirsleben! Unseburg! im Magdeburgischen.

Cyathina compressa sp. n.

Taf. XV. Fig. 4.

Stock zusammengedrückt, nach unten wenig verschmälert. Kelch elliptisch, mit einem Axenverhältniss 100 : 150. Spindel war nicht zu beobachten, aber sicher wenig ausgedehnt. Das Grössenverhältniss der 48 Septa und ob Pfählchen vorhanden, war wegen der Ausfüllung des Stockes mit Erde nicht zu beobachten. Die Septa ragen wenig über die Wand hervor und entsprechen den 48 Rippen, die den ganzen Stock mit gleicher Deutlichkeit bedecken: sie sind breit und glatt und in den schmalen Zwischenrippenräumen steht eine Reihe kleiner Knötchen.

Das einzige mir vorliegende Exemplar hat Kelchaxen von 4,5 und 7 Millim. und eine Höhe von 14 Millim.

Die zusammengedrückte Form und die glatten, bis zur Basis deutlich vortretenden, breiten Rippen bezeichnen diese Art am leichtesten.

Da ich die Pfählchen nicht beobachten konnte, so ist die Stellung dieser Art bei *Cyathina* nur eine vorläufige.

Unter-Oligocän. Wolmirsleben!

Gen. **Trochocyathus**.

Trochocyathus EDWARDS u. HAIME *Ann. sc. nat. IX.* 300. 1848.
Brit. foss. Cor. p. XIV. 1850.
Pol. foss. Palaeoz. 20. 1851.
Aplocyathus D'ORBIGNY *Note s. l. Pol. foss. p.* 5. 1849.

Stock einfach, gestielt oder fast gestielt, oder nur mit Spuren einer Anheftungsstelle: im Alter gewöhnlich frei. Spindel wohl entwickelt aus prismatischen oder gedrehten Stäbchen bestehend, in Bündel oder in eine Reihe gestellt. Pfählchen wohl entwickelt, vor allen Septis nur nicht vor denen des letzten Cyclus; ungleich in den verschiedenen Kronen, denen sie angehören. Septa in 4—5 Cyclen, breit, über die Wand hin-

ausragend. Rippen einfach oder mit Kämmen und Stacheln versehen. Epithek rudimentär oder fehlend.

Trochocyathus? planus sp. n.

Taf. XIII. Fig. 5.

Stock sehr kurz, kegelförmig, fast flach. Kelch kreisförmig. Das ganze Innere des einzigen mir vorliegenden Exemplars ist mit einem dicken Ueberzug von Schwefelkies bedeckt, so dass ich über das Vorhandensein und die Beschaffenheit der Spindel und der Pfählchen nichts angeben kann. Septa sind 48 vorhanden, 24 grosse und 24 sehr viel schmälere dazwischen. Aussen am Stocke, wo die Gegend, an der vielleicht eine Anheftungsstelle zu beobachten gewesen wäre, auch mit Schwefelkies überzogen war, laufen 48 Rippen hinab: sie sind aber fast gar nicht vortretend, breit und flach und durch schmale Furchen geschieden, eine feine Granulation bedeckt ihre sonst glatte Oberfläche.

Der Kelch hat 12,5 Millim. Durchmesser und der Stock 4 Millim. Höhe.

Ob diese Koralle in die grosse Gattung *Trochocyathus* gehört, konnte an dem einzigen Exemplare, an dem alle entscheidenden Charaktere nicht zu beobachten waren, nicht ausgemacht werden; sie würde darin eine ausgezeichnete Stelle in der Section der „kurzen" einnehmen.

Mittel-Oligocän. Hermsdorf! bei Berlin *).

Fam. Astraeidae.

Gen. **Bathangia** **) g. n.

Stock zusammengesetzt, die einzelnen Zellen kurz, durch eine breite Ausbreitung der Basis verbunden. Kelch kreisförmig oder etwas unregelmässig, sehr tief. Wand sehr dick, aus concentrischen Lagen bestehend, dicht granulirt. Spindel schwammig, vielleicht der Hauptsache nach aus gedrehten Stäbchen bestehend, mächtig entwickelt, den unteren Theil der Zelle

*) Diese Art ist die einzige bekannte Koralle dieses Fundortes.

**) βαθὺς, tief.

mehr weniger ausfüllend. Septa (die Wand nicht überragend), schmal. Pfählchen in einem Kranz.

Diese Gattung, welche zu der Section der *Astraeinae reptantes* gehört, ist für die folgende einzige Species aufgestellt; die Pfählchen in dem sehr tiefen Kelch, die schmalen Septa, die mächtige Spindel und die sehr dicke Wand charakterisiren sie besonders. Am ähnlichsten scheint sie mit der, mir in Natur nicht bekannten Gattung *Cladangia* Edw. u. H., wo die Septa aber sehr wenig entwickelt und Pfählchen nicht beobachtet sind.

Bathangia sessilis.

Taf. XV. Fig. 6.

Madreporites sessilis Schlotheim *) Petref. 356. 1820.
Monomyces affixus Morren bei Philippi *Palaeontograph. I.* 82. *t.* 10 *a. f.* 18. 1851.
? *Monomyces septatus* Philippi in *Palaeontograph. I.* 82. *t.* 10 *a. f.* 19. 1851.

Stock mit ausgebreiteter Basis, auf der wenige, verschieden grosse Zellen sitzen, mit ihren Seiten wenig oder nicht verwachsen. Wand von ausserordentlicher Dicke, aussen mit dicken unregelmässigen Granulationen, die sich auch in der Nähe des Kelches nicht in Rippen zu ordnen scheinen. Kelch ausserordentlich tief und, da die Septa nur schmal sind, mit einer sehr grossen Kelchgrube. Die Spindel ist schwammig oder besteht, wie es an einem Exemplare scheint, aus gedrehten Stäbchen: sie füllt den Grund des Kelches fast ganz aus und vermindert durch ihr Wachsthum dessen Tiefe. Gewöhnlich zählt man 64 Septa; von denen sind dann 16 erster Grösse (aber kaum ein Sechstel des Kelchradius breit), 16 zweiter Grösse dazwischen und 32 ganz schmale, fast fadenförmige zwischen beiden. Alle sind ziemlich stark granulirt. Die Pfählchen sind sehr deutlich vor den Septis zweiter Grösse und breiter als diese; sie ragen noch

---

*) Unter dieser Etikette finden sich in der Schlotheim'schen Sammlung zwei sehr verschiedene Korallenarten, mit dem Fundort Courtagnon. Die eine Art ist die jetzt zu betrachtende, die andere die weiter unten angeführte *Balanophyllia subcylindrica*, beide von Osterweddingen im Magdeburgischen, wie man aus anderen Exemplaren derselben Arten von diesem Fundorte, von dem Schlotheim selbst auch Versteinerungen besass, wohl mit Sicherheit schliessen darf.

über die Oberfläche der Spindel hinaus und sind ebenso granulirt als die Septa.

Die untere Fläche der Basis ist eben oder verschieden geformt, je nach der Unterlage.

Bei den meisten Exemplaren, so auch bei denen aus der SCHLOTHEIM'schen Sammlung und bei denen, die PHILIPPI a. a. O. beschreibt, ist die Oberfläche des Stockes völlig glatt, wohl nur eine Folge der Abreibung der an anderen Exemplaren sehr starken, als kleine runde Höcker vorragenden Granulationen.

Unter-Oligocän. Osterweddingen! im Magdeburgischen.

Fam. Eupsammidae.

Gen. **Balanophyllia**.

SEARLES WOOD *Ann. Mag. Nat. Hist. XIII.* 11. 1844.
EDWARDS u. HAIME *Ann. sc. nat. X.* 83. 1848.
Brit. foss. Cor. p. LII. 1850.
Pol. foss. Palaeoz. 134. 1851.

Stock einfach, gestielt oder fast cylindrisch und mit breiter Basis festgewachsen. Wand mit oder ohne Epithek, nie aber mit einem vollständigen. Spindel sehr entwickelt, aber nicht in die Kelchgrube vorragend. Septa dünn, gedrängt, die des letzten Cyclus wohl entwickelt und denen des vorletzten zugeneigt. Rippen gedrängt, klein, fast gleich.

Die Hauptunterschiede der Arten liegen ausser in der allgemeinen Gestalt in dem Vorhandensein oder Fehlen des Epitheks, in der Beschaffenheit der Rippen, in der Zahl der Septalcyclen.

Balanophyllia verrucaria.

Madrepora verrucaria LINNÉ, PALLAS.
Desmophyllum stellaria EHRENB., Corallen des Roth. Meeres. Berl. Akad. 1832. 300.
Desmophyllum stellaria EHRENB. bei PHILIPPI Tertiärverstein. p. 67. 1843 (von Luithorst).
Desmophyllum stellaria EHRENB. bei EDWARDS u. HAIME *Ann. sc. nat. IX.* 255. 1848.
Balanophyllia verrucaria EDWARDS u. HAIME *Ann. sc. nat. X.* 85. 1848 (Mittelmeer). *Pol. foss. Palaeoz.* 134. 1851.

Philippi a. a. O. führt diese Art aus dem Ober-Oligocän von Luithorst bei Hildesheim als vollkommen identisch mit der im Mittelmeer lebenden an; mir liegt nichts Derartiges vor und ich kann desshalb nicht angeben, ob diese, an sich nicht wahrscheinliche Bestimmung richtig ist.

Die Art aus dem Mittelmeere hat ein vollständiges Epithek, ist kurz, cylindrisch, zusammengedrückt, mit einem Kelch von der Form einer 8, dessen Axen sich wie 100 : 225 verhalten. Die Höhe beträgt 15 Millim. und die Kelchaxen 15 und 7 Millim.

Balanophyllia subcylindrica.

Taf. XV. Fig. 7.

Desmophyllum subcylindricum, Philippi in *Palaeontographica* *I.* 81. *t.* 10. *a.* *f.* 22. 1851 (schlechte Abbildung).

Stock fast cylindrisch, kreisrund oder etwas zusammengedrückt. Kelch elliptisch, mit einem Axenverhältniss von 100 : 110 bis 120. Spindel breit aus einem Maschenwerk bestehend. Septa zahlreich, in 6 gleichen Systemen in 5 Cyclen, von denen die Septa des letzten nur in ihren beiden ersten Ordnungen ausgebildet sind. Je 2 Septa des letzten Cyclus neigen sich einander zu und verschmelzen mit einander und fassen gabelartig die Septa des dritten und vierten Cyclus zwischen sich. Alle Septa sind dünn, vielfach durchbohrt und mit feinen spitzen Granulationen bedeckt. Die Wand ist mit einem mehr oder weniger vollständigen, oft ringförmig erhobenen Epithek überzogen, durch welches die Rippen fast nicht durchscheinen.

Es lagen mir 6 Exemplare vor, mit einer Höhe von 16 Millim. und Kelchaxen von 7 und 7,5 Millim.

Hierher gehört, wie oben angegeben, das eine Exemplar von den Korallen, die in der Schlotheim'schen Sammlung unter der Etikette *Madreporites sessilis* lagen.

Balanophyllia calyculus (Crag von Sutton, *Brit. foss. Cor.* 9. *t.* 1. *f.* 3.) hat mit *subcylindrica* viele Aehnlichkeit, unterscheidet sich davon aber leicht durch die vollständige Ausbildung des letzten Septalcyclus, so dass man im Ganzen dort 96 Septa hat. In dem Zählen der Septa irrt man sich leicht, da die nahe zusammenstehenden Septa schon dicht unter dem Kelch so durch ein Maschenwerk mit einander verschmelzen, dass man sie nicht

mehr unterscheiden kann; bei abgebrochenem Kelch hält man sich besser an die Zahl der Rippen.

Unter-Oligocän. Osterweddingen!. im Magdeburgischen.

Balanophyllia costata sp. n.

Taf. XV. Fig. 8.

Stock fast kegelförmig, häufig in einen Stiel verschmälert, stets aber mit grosser Anwachsstelle, entweder ziemlich aufrecht oder unregelmässig hornförmig gebogen. Kelch elliptisch mit einem Axenverhältniss von 100 : 125. Spindel schwammig, etwa dreimal so breit als dick. Septa in 6 gleichentwickelten Systemen in 5 Cyclen, von denen der letzte aber nicht vollständig entwickelt ist, dessen Septa sich einander stark zuneigen, oft mit einander verwachsen und die Septa der beiden vorhergehenden Cyclen gabelförmig zwischen sich fassen. Die Wand ist ohne Epithek und mit den Septis entsprechenden starken Rippen bedeckt, von denen einige wenige klein und auf die Nähe des Kelches beschränkt sind, bei weitem die meisten aber bis an die Basis mit gleicher Deutlichkeit fortziehen: sie sind rundlich erhoben, ebenso breit als ihre Zwischenräume und mit dichten unregelmässigen Granulationen bedeckt.

Dimensionen eines Exemplars von Gr. Mühlingen: Kelchaxen 10 und 8 Millim., Höhe 25 Millim. Dies Exemplar hat 70 Rippen, bei einem doppelt so grossem von Atzendorf zählte ich 90. — Vier Exemplare lagen mir vor.

Von den Balanophyllien ohne Epithek unterscheidet sich diese Art leicht durch die allgemeine Gestalt und die starken Rippen, von *Balanophyllia desmophyllum* (London), die noch stärkere Rippen hat, leicht dadurch, dass *Balanophyllia desmophyllum* dichtgedrängte radialstehende Septa hat.

Unter-Oligocän. Gross-Mühlingen! und Atzendorf! im Magdeburgischen.

Gen. ***Stephanophyllia.***

Michelin *Dict. d. Sc. nat. Suppl. I.* 484. 1841.
Edwards u. Haime *Ann. sc. nat. X.* 92. 1848.
Brit. foss. Cor. p. LIII. 1850.
Pol. foss. Palaeoz. 136. 1

Stock einfach, ohne Spur von Anheftun
scheibenförmig, ohne Epithek. Kelch kreisr

gedrängt, in 5 vollständigen Cyclen, von einem sechsten Spuren: sie ragen über die Seiten der Wand nicht hinaus, sind mit kleinen kegelförmigen Granulationen bedeckt und mit Ausnahme derer des ersten Cyclus sind alle grösseren mit ihrer centralen Seite mit einander verwachsen. Rippen regelmässig radial, aus einer Reihe von Granulationen bestehend, zwischen denen Porenreihen bleiben.

Je nach dem Vorhandensein oder Fehlen einer tiefen Kelchgrube unterscheidet man 2 Sectionen: *Stephanophylliae propriae* und *lentiformes* (welche D'ORBIGNY zur Gattung *Discopsammia* macht). Die folgende Art gehört der ersten Section an.

Stephanophyllia Nystii.

Stephanophyllia imperialis MICHEL. bei NYST *Coq. et Pol. foss. tert. Belg.* 632. *t.* 48. *f.* 17. 1843.

Stephanophyllia Nystii EDWARDS u. HAIME *Brit. foss. Cor. p.* 35. *Note.* 1850.

Zu dieser Art stelle ich vorläufig ein Vorkommen von Bersenbrück, von dem mir ein Bruchstück vorlag. Nach ihm ist die Wand tellerförmig ausgehöhlt, im Centrum nur wenig wieder erhoben. Die Rippen sind durch Querbälkchen mit einander verbunden, so dass sie ein ziemlich regelmässiges Gitterwerk darstellen: die Septa alterniren mit den Rippen, man zählt 96 in 6 gleich entwickelten Systemen in 5 vollständigen Cyclen; die der ersten drei sind gross und verwachsen an der tiefen Kelchgrube mit einander, die der andern beiden sehr viel kleiner. Die äussere Kante der Septa erhebt sich senkrecht auf der Wand und die Höhe der grössten ist dem Radius derselben gleich.

FERD. ROEMER *), der diese Koralle zuerst bei Bersenbrück auffand, stellte sie zu der *Stephanophyllia imperialis*, wie sie NYST a. a. O. aus dem Crag von Antwerpen abbildet, wobei ich sie lasse, obwohl nur vorläufig, da mir kein vollständiges Material zu Gebote steht. Die wahre *Stephanophyllia imperialis* MICH. (von Asti) unterscheidet sich leicht durch die faltigen Biegungen der Septa, die MICHELIN mit einer Blattnervatur vergleicht.

---

*) Zeitschr. d. d. geol. Ges. II. 235. 1850.

Nach meinem Bruchstücke, das etwa ein Viertel des Stockes umfasst, sind der Durchmesser 16 Millim. und die Höhe 9 Millim.

Miocän. Bersenbrück! (nach F. ROEMER häufig).

Pliocän. Crag von Antwerpen.

Fam. Milleporidae.

Gen. *Axopora.*

Axopora EDWARDS u. HAIME *Pol. foss. Palaeoz.* 151. 1851 (umfasst die früher von ihnen getrennten Gattungen *Axopora*, *Lobopora* und *Holaraea*).

Stock von verschiedener Gestalt, mit reichlichem Coenenchym, von einer fein netzförmigen Struktur und häufig mit kantenartigen Vorsprüngen. Kelche klein und eingesenkt. Spindel dick, bündelförmig.

Axopora arborea sp. n.

Taf. XV. Fig. 9.

Stock baumförmig, mit kreisförmigem oder elliptischem Querschnitt, dicht besetzt mit radial stehenden Zellen, deren Wände vom Coenenchym ziemlich deutlich gesondert sind. Dieses besteht aus radialen Bälkchen, die durch dünnere quere zu einem Netz verbunden sind. Die Wände sind von in Reihen gestellten Löchern durchbrochen und zeigen von Septis keine bestimmten Andeutungen. Querscheidewände sind spärlich, aber deutlich ausgebildet. Im Grunde der Zellen eine dicke, fast das ganze Lumen ausfüllende Spindel. — Am Aeusseren des Stockes stehen Kelche und Coenenchym fast im Gleichgewicht. Das Coenenchym ist aussen glatt und von feinen Löchern durchbohrt.

Es lagen mir 2 Exemplare vor, mit einem Querschnitte des Stockes von 4 Millim.

Im Allgemeinen hat *Axopora parisiensis* *) (Paris, London) mit dieser Art viele Aehnlichkeit; ihr Stock ist aber überrindend, hat ein in Leisten sich zwischen den Kelchen erhebendes Coenenchym und viel kleinere Dimensionen.

Unter-Oligocän. Osterweddingen! im Magdeburgischen.

---

*) EDWARDS u. HAIME *Brit. foss. Cor.* 40. *t.* 6. *f.* 2. 1850.

Bei der zweiten Analyse müssen die Abzüge berechnet werden mit

0,34 pCt. Chalcolith,
0,59 - Tellurwismuth,
1,75 - Wismuthglanz,
2,55 - Antimonglanz,
2,55 - Schwefelkies,
0,44 - Bleiglanz,
4,07 - Kupferindig,
2,98 - Kupferglanz,

und verbleiben für Uranophan und Uranpecherz, dessen Urangehalt vorerst als Uranoxyd in Rechnung gestellt ist

				Sauer-stoff.	Sauerstoff-Verhält-niss	oder gegen die Analyse.
Wasser	$= \dot{H}$	= 12,14	—	9,26	36	$+ 0{,}16\,O = 0{,}17\,\dot{H}$
Kieselerde	$= \dddot{Si}$	= 11,19	—	5,81	24	$+ 0{,}47\,O = 0{,}93\,\dddot{Si}$
Thonerde	$= \dddot{Al}$	= 2,80	1,31	10,35	30	$- 2{,}50 = 14{,}96\,\dddot{U}$
Uranoxyd	$= \dddot{U}$	= 54,02	9,04			
Kalkerde	$= \dot{Ca}$	= 3,58	0,92	1,57	6	
Bittererde	$= \dot{Mg}$	= 1,19	0,48			
Kali	$= \dot{K}$	= 0,80	0,17			

Der hierbei aufkommende Ueberschuss von 14,96 $\dddot{U}$ als Uranpecherz berechnet würde davon 14,68 pCt. ergeben.

Nimmt man die Basen $\dot{R}$ ausschliesslich als Kalkerde, und die Basen $\dddot{R}$ ausschliesslich als Uranoxyd an, so ergiebt sich für Uranophan eine theoretische Zusammensetzung folgender Art:

36 Atome $\dot{H}$	= 4050,00	=	14,10
8 Atome $\dddot{Si}$	= 4622,24	=	16,10
10 Atome $\dddot{U}$	= 17927,20	=	62,44
6 Atome $\dot{Ca}$	= 2109,90	=	7,36
	28709,34		100,00

Der Uranophan ist hinsichtlich der Silicats-Stufe dem Prehnit und dem Gismondin (G. Rose, Mineralsystem pag. 39) anzureihen.

In genetischer Beziehung bestätigt die Zusammensetzung des Uranophans die von mir auf den Kupfergängen von Kupfer-

berg nachgewiesene Richtung der Umwandlungen in Folge athmosphärischer Einflüsse auf Bildung wasserhaltiger Silicate (Bd. V. 1853 p. 425—427). Auch der Uranophan brach in einer Tiefe, in der auf dem benachbarten Kupfergange Kieselkupfer in grosser Ausbreitung und namentlich in rothen und blauen Varietäten vorkam; in grösserer Teufe wird man Anbrüche von Uranpecherz zu erwarten haben.

---

3. Ueber fossile Menschenreste.

Von Sir Charles Lyell.

(Aus der Eröffnungsrede der Section für Geologie bei der Versammlung der British Association zu Aberdeen, am 15. September 1859.)

Kein Gegenstand hat in jüngster Zeit mehr Aufmerksamkeit und allgemeineres Interesse unter den Geologen und dem Publikum erregt als die Frage über das Alter des Menschen-Geschlechts; ob wir genügende Beweise besitzen für früheres gleichzeitiges Dasein des Menschen mit gewissen ausgestorbenen Säugethieren, welche sich in Höhlen oder in den obersten Ablägerungen, gewöhnlich „Drift" oder Diluvium genannt, vorfinden. In dem letzten Vierteljahrhundert hat das öftere Vorkommen von Menschenknochen oder menschlichen Produkten, welche sich in verschiedenen Gegenden Europa's in Breccien und Stalactiten von Höhlen zusammen mit den Resten ausgestorbener Hyänen, Bären, Elephanten oder Rhinoceros gefunden haben, Veranlassung zu der Vermuthung gegeben, dass das Dasein des Menschen weiter zurückgeführt werden müsse, als man bisher angenommen hat. Andererseits erhob sich natürlich vom Standpunkt wissenschaftlicher Beurtheilung aus ein lebhafter Widerspruch gegen die Gültigkeit solcher Beweise, da man sah, dass so viele Höhlen nach und nach von verschiedenen Geschöpfen bewohnt, und von Menschen nicht nur als Wohnort, sondern auch als Begräbnissstätte erwählt wurden, während einige Höhlen auch als Kanäle gedient haben, durch welche die Gewässer fliessender Ströme sich ergossen, so dass Reste lebender Wesen, welche in verschiedenen Zeitaltern die Gegend bevölkerten, in solchen Höhlen nachher untereinander geworfen wurden, und sich nun in einer und derselben Ablagerung vermischt finden.

Indess wird man nach den Thatsachen, welche neuerlich durch die systematische, von Falconer berichtete Untersuchung der Brixham-Höhle an das Licht kamen, wie ich glaube, einzuräumen geneigt sein, dass der Scepticismus in Betreff des Höhlenbeweises zu Gunsten des Alters des Menschen früher zu weit getrieben wurde. Um dem zu entgehen, was ich jetzt als eine

gerechtfertigte Schlussfolgerung aus bereits gesammelten Thatsachen betrachte, waren wir genöthigt zu Hypothesen zu greifen, welche grosse Veränderung in den relativen Höhen und Auswaschungen der Thäler, überhaupt der ganzen physikalischen Geographie der betreffenden Gegenden, wo die Höhlen gelegen sind, erfordern — Veränderungen, welche allein schon ein fernes Alter für die fossilen menschlichen Ueberreste einschliessen und es wahrscheinlich machen würden, dass der Mensch alt genug war, um wenigstens mit dem sibirischen Mammuth gleichzeitig gelebt zu haben. Aber im Laufe der letzten fünfzehn Jahre ist eine andere Klasse von Beweisen als Bestätigung für das Alter des Menschen in Frankreich geliefert worden, von denen ich zwei im Laufe dieses Sommers selbst geprüft habe und auf welche ich jetzt mit kurzen Worten aufmerksam machen will.

Zuerst schon im Jahre 1844 berichtete Herr AYMARD, ein bedeutender Paläontolog und Alterthumsforscher, über die Entdeckung von Theilen zweier menschlicher Skelette (die Schädel, Zähne und Knochen), welche in dem vulkanischen Distrikt von Central-Frankreich, eingeschlossen in einer vulkanischen Breccie am Mont-Denise, in der Gegend von Le Puy in Velay, gefunden wurden, einer Breccie, mindestens von höherem Alter als die letzten Eruptionen dieses vulkanischen Berges. Auf der gegenüberliegenden Seite desselben Hügels wurden die Reste zahlreicher Säugethiere, meist von ausgestorbenen Arten, in Tufflagen gefunden, die, glaube ich, mit Recht für gleich alt gehalten werden.

Dass diese Menschenreste wirklich fossil seien, wurde zuerst von verschiedenen Geologen bestritten, aber von der Mehrheit derer angenommen, die Le Puy besuchten und mit eigenen Augen die jetzt in dem Museum dieser Stadt befindlichen Originalstücke sahen. Unter anderen erklärte Herr PICTET, so bekannt durch sein vortreffliches Werk über Paläontologie, nach seinem Besuch an Ort und Stelle seine Zustimmung zu den früher von AYMARD ausgesprochenen Ansichten. Auch mein Freund, Herr SCROPE, hat in der zweiten kürzlich erschienenen Auflage seiner Vulkane von Central-Frankreich dieselbe Folgerung angenommen, obwohl er, nachdem er mich in diesem Jahre nach Le Puy begleitete, Grund fand, seine Ansichten zu ändern. Folgendes ist das Resultat unserer vereinten Untersuchung, zu welchem, wie ich glaube, im Wesentlichen übereinstimmend, auch die bekannten

Gelehrten, HÉBERT und LARTET, gelangten, welche ebenfalls in diesem Jahre die Sache an Ort und Stelle untersuchten.

Wir sind keineswegs geneigt zu behaupten, dass die Stücke in dem Museum zu Le Puy (welche leider niemals *in situ* von irgend einem wissenschaftlichen Beobachter gesehen wurden) ein Kunstprodukt seien. Wir möchten im Gegentheil glauben, dass die menschlichen Reste sowohl in diesen wie in anderen Stücken aus demselben Hügel wirklich durch natürliche Ursachen in ihre jetzige Umhüllung gelangt sind. Aber das Gestein, welches sie einschliesst, besteht aus zwei Theilen, wovon der eine ein dichter und meist dünn schiefriger Stein ist, in welchen kein menschlicher Knochen eindringt; der andere, der die Knochen enthält, ist ein leichter und viel poröserer Stein ohne Schieferung, wie wir ihn ähnlich am Mont-Denise nicht finden konnten, obwohl wir beide, Herr HÉBERT und ich, verschiedene Ausgrabungen an dem angeblichen Fundorte der Versteinerungen anstellten. Herr HÉBERT machte mich deshalb darauf aufmerksam, dass dieser mehr poröse Stein, welcher in Farbe und Zusammensetzung, wenn auch nicht in seiner Struktur, manchen Theilen der echten alten Breccien des Mont-Denise gleiche, aus dem älteren zerbrochenen und nachher wieder abgesetzten („*remanié*" der Franzosen) Gestein entstanden und deshalb viel jünger sein könne.

Dies ist eine Hypothese, welche wohl Beachtung verdient; aber bei unserer jetzigen Unwissenheit über die genaueren Umstände, unter denen diese berühmten fossilen menschlichen Reste gefunden wurden, will ich keine Zeit mit Speculationen über die wahrscheinliche Art ihres Begräbnisses verlieren, sondern blos erklären, dass sie, wie ich glaube, für die Ansicht, der Mensch sei Zeuge der letzten vulkanischen Ausbrüche in Central-Frankreich gewesen, keinen Beweis liefern. Die Schädel scheinen sich nach dem Urtheil der competentesten Osteologen, welche sie gesehen haben, in keiner bemerkenswerthen Weise von dem jetzigen europäischen oder kaukasischen Typus zu unterscheiden, und die menschlichen Knochen sind in einem frischeren Zustande als die des *Elephas meridionalis* und anderer Säugethiere aus Breccien des Mont-Denise, welche in die Zeit selbst der letzten vulkanischen Ausbrüche gestellt werden können.

Während ich hiernach für das vermeintliche hohe Alter der fossilen Menschenreste von Le Puy keinen genügenden Beweis finden konnte, so bin ich doch völlig bereit, die neuerlich der

Royal Society von Herrn PRESTWICH vorgelegten Folgerungen zu bestätigen, betreffend das Alter der Feuerstein-Werkzeuge, welche im Norden Frankreichs bei Abbeville und Amiens in ungestörten Kieslagern mit Elephantenknochen zusammenliegen. Bei Abbeville wurden sie zuerst bemerkt und ihnen ihre wahre geologische Stellung angewiesen durch Herrn BOUCHER DE PERTHES, in seinen *Antiquités Celtiques et antédiluviennes* vom Jahre 1849; die von Amiens wurden erst später, 1855, durch den verstorbenen Dr. RIGOLLOT beschrieben.

Für eine klare Feststellung der Thatsachen kann ich auf den Auszug der Abhandlung des Herrn PRESTWICH in den Berichten der Royal Society von 1859 verweisen, und habe nur hinzuzufügen, dass ich mir selbst eine Menge dieser Feuerstein-Werkzeuge während eines kurzen Besuches zu Amiens und Abbeville habe verschaffen können. Zwei dieser verarbeiteten Feuersteine von Amiens wurden während meiner Anwesenheit in den Kiesgruben von St. Acheul aufgefunden, der eine in der Tiefe von 10, der andere von 17 Fuss unter der Oberfläche, und Herr GEORGE PUTCHET von Rouen, Verfasser eines Werkes über die Menschen-Raçen, welcher seitdem den Ort besuchte, hat mit eigenen Händen ein solches Werkzeug herausgezogen, ebenso wie vor ihm die Herren PRESTWICH und FLOWER. Der unmittelbar auf der Kreide ruhende, geschichtete Kies, welcher diese grob gearbeiteten Werkzeuge einschliesst, gehört zur postpliocänen Periode, da alle sie begleitenden Süsswasser- und Land-Muscheln lebenden Arten angehören. Die grosse Anzahl dieser fossilen Werkzeuge, die man mit Beilen, Lanzenspitzen und Keilen verglichen hat, ist wirklich wunderbar. Mehr als tausend sind davon schon während der letzten zehn Jahre im Somme-Thal auf eine Erstreckung von 15 engl. Meilen gefunden worden. Ich schliesse daraus, dass ein wilder Stamm, dem der Gebrauch des Eisens unbekannt war, sich lange in dieser Gegend aufhielt, und ich erinnere mich hierbei eines grossen Indianer-Walles, den ich auf der Insel St. Simon in Georgien sah, und der einen Umfang von 10 Morgen bei einer Höhe von ungefähr 5 Fuss hatte, und fast ganz aus weggeworfenen Austerschalen bestand, vermischt mit Pfeilspitzen, Steinäxten und indianischen Töpferwaaren. Wenn der benachbarte Fluss, der Alatamaha, oder die nahe See austreten und den Inhalt dieses Walles fortschwemmen und dann geschichtet absetzen würden, so könnte

eine sehr ähnliche Anhäufung menschlicher Werkzeuge entstehen, vielleicht ohne mit Menschenknochen gemischt zu sein.

Obgleich die begleitenden Muscheln lebende Arten sind, so halte ich das Alter der Feuerstein-Werkzeuge von Abbeville und Amiens doch für gross im Vergleich zur historischen Zeit. Ich halte den Kies für einen Fluss-Absatz, aber ich konnte in der Struktur seiner einzelnen Theile nichts entdecken, was auf Entstehung durch Ueberschwemmungen hindeutete, nichts, was nicht von solchen Wasserfluthen herrühren könnte, wie wir sie in Schottland während des letzten halben Jahrhunderts erlebten. Es muss ein langer Zeitraum erforderlich gewesen sein für die Abtragung der Kreide, welche die zerbrochenen Feuersteine lieferte, für die Bildung von so vielem Kies in verschiedener Höhe, oft 100 Fuss über dem gegenwärtigen Niveau der Somme, für die Ablagerung feinerer Niederschläge mit ganzen Schalen sowohl von Land- wie Süsswasser-Muscheln, und ebenso für die Auswaschung, welche die ganze Masse geschichteten Schotters erlitten hat, so dass er theilweise fortgeschwemmt wurde und die zurückgebliebenen Reste oft in steilen, alten Flussklippen abschneiden, ausserdem noch bedeckt von einem jüngeren ungeschichteten Schotter.

Um diese Veränderungen zu erklären, möchte ich bedeutende Schwankungen in dem Niveau des Landes in diesem Theile Frankreichs annehmen, langsame Hebungen und Senkungen, welche den Lauf der alten Flüsse störten, aber nicht gänzlich veränderten. Endlich beweist das Verschwinden des Elephanten, Rhinoceros und anderer, Europa jetzt fremder Vierfüsser-Gattungen in gleicher Weise den Verlauf langer Zeiträume zwischen der Zeit, in welcher die fossilen Werkzeuge verfertigt wurden, und derjenigen, in welcher die Römer in Gallien einfielen.

---

4. Die Magneteisensteine von Schmiedeberg.

Von Herrn WEDDING in Berlin.

Hierzu Tafel XII und XIII.

1) Orographische, geognostische und mineralogische Verhältnisse.

Von der Schneekoppe nach Osten zieht sich der Hauptkamm des Riesengebirges in gerader Richtung bis zur schwarzen Koppe. Von hier aus macht er einen starken, fast halbkreisförmigen Bogen nach Norden. Dieser Theil wird Forstkamm genannt. An seiner Südseite, an welcher sich der anfangs steile Abhang bald sehr verflacht und sich nur allmälig zu dem Thal der kleinen Aupe hinabsenkt, befinden sich die Grenzbauden. Nach Norden liegen vor dem Kamme zwei niedrigere Berge; der unbedeutendere Zimmerberg ist der westliche, der noch sehr hohe Ochsenberg der östliche. Sie sind mit dem Hauptkamm durch Sättel verbunden, zwischen welchen die Forstbauden liegen und das Lang-Wasser seinen Ursprung hat.

Nach Osten von dem Sattel des Ochsenberges stürzt sich ein Zufluss der Eglitz, das Mord- oder Jöckelwasser in einen sehr tiefen Einschnitt und wendet seinen anfangs östlichen Lauf bald in einen nordöstlichen.

Durch diesen Bach werden zwei Höhen getrennt, deren eine, die Mordhöhe, ein Ausläufer des eben erwähnten Ochsenberges ist, und nach Nord-Nord-Ost gegen Schmiedeberg zu sanft abfällt, wogegen die andere ein Ausläufer des Forstkammes selbst, in gleicher Richtung wie die erstere laufend sich nach Osten gegen Arnsberg steil, nach Nord-Ost gegen Oberschmiedeberg allmälig senkt und Kuhberg genannt wird.

Der Forstkamm nimmt nach Vollendung des erwähnten nördlichen Bogens an Höhe etwas ab[1]) und theilt sich dann in zwei Arme, deren einer südöstlich nach Schatzlar zu zieht, während der andere als Sattel zwischen dem Arnsberger und

1) Hier geht die Zollstrasse nach den Grenzbauden.

Dittersbacher Thale nach Nord-Ost fortläuft, nördlich dem Arnsberger, südlich dem Hermsdorfer Wasser den Ursprung gebend und den Molken- oder Sand- und den Pass- oder Kalkberg bildend. Er senkt sich am Schmiedeberger Pass etwas, steigt aber dann wieder bedeutend auf als kahle Koppe[1]) (auch Bergfreiheit, Leuschner Berg, Eisenberg[2]) genannt) und zieht sich nach Nord-Nord-Ost mit geringen Unterbrechungen durch Thäler unter dem Namen Landshuter Kamm bis Kupferberg fort.

Das Arnsberger Wasser vereinigt sich am Ende des Dorfes, welches ihm den Namen gegeben hat mit der viel kleineren Eglitz (Iser oder Eselsbach[3]), Ysel[4]), welche am Passe entspringt, sich stets an oder zwischen den Häusern von Schmiedeberg fortzieht und in dem Thale zwischen den Ausläufern des Forstkammes und Ochsenberges einerseits, zwischen denen der Bergfreiheit andererseits entlangläuft, in Mittelschmiedeberg das Mordwasser aufnimmt und bei Unterschmiedeberg in das grosse Hirschberger Thal eintritt.

Die beschriebenen Höhen werden fast ganz aus krystallinischen Schiefern gebildet, welche sich an den Centralgranit des Riesengebirges anlehnen.

Die Südgrenze dieses Granitgebietes hatte von der Schneekoppe an den hohen Kamm verlassen und sich bald mit beinahe nördlicher Richtung dem Hirschberger Thale zugewendet, ungefähr südlich von Steinseifen indessen wieder ihre westöstliche Richtung angenommen. Südlich von der katholischen Kirche von Schmiedeberg und östlich von dem zu Buschvorwerk gehörigen Bergvorwerk wendet sie sich südöstlich, schneidet die Mordhöhe und den Kuhberg und trifft das Eglitzthal wenig nördlich von der Einmündung des Arnsberger Wassers. Eine scharfe Wendung schreibt ihr dann nordöstliche Richtung vor, in welcher sie allmälig am Landshuter Kamm ansteigend denselben sehr spiesseckig schneidet und die alte Strasse von Schmiedeberg nach Landshut schon östlich, also unterhalb des Ausgespanns trifft.

Wie im Allgemeinen die krystallinischen Schiefer den Cen-

---

1) Kahlenberg, nach Tschoppe und Stenzel, Urkundensammlung zur Geschichte etc.

2) Briefe über Schlesien von Zoellner 1792.

3) Briefe von Peregrinus Mustard (Schles. Prov. Blätter Bd. VII. 1788).

4) C. Schwenckfelt, *Stirpium et fossilium Silesiae Catalogus* 1601.

tralgranit mantelförmig umgeben, so auch hier. Die Streichungsrichtung, welche am Landshuter Kamm südwestlich ist, geht allmälig in eine westliche über, sobald die Grenze gegen den Granit jene Richtung annimmt. Im Einzelnen sind indessen die Verhältnisse nicht so einfach.

Die Ecke, welche die Granitgrenze, wie erwähnt, südlich von Steinseiffen macht, ist eingenommen von einer ganz getrennten Gneisspartie, welche den Ochsen- und Zimmerberg zum grössten Theil bildet und sich südlich am Gehänge des Hauptkammes hinaufzieht. An sie nach Osten und Süden lehnt sich eine Glimmerschieferzone, welche an der Granitgrenze von geringer Breite, bald aber sich erweiternd die Hauptmasse des Forst- und Riesenkammes bildet. Das Fallen der Schichten ist, soweit es sich beobachten lässt, zuerst östlich, höher oben südöstlich. Der Granit muss daher die Schichten querschlägig abschneiden.

An diese Glimmerschiefer lehnt sich eine Gneisszone, welche der Gegenstand der folgenden Auseinandersetzungen sein wird. Ihre Westgrenze gegen den Glimmerschiefer beginnt im Mordwasserthale, ungefähr da, wo die beiden Hauptquellen des Wassers sich vereinigen, schneidet den oberen Theil des Kuhberges, setzt zweimal über den Weg, welcher auf dem letztern nach den Grenzbauden führt, lässt das Arnsberger Thal stets östlich und berührt die westlichsten Grenzbauden; die Ostgrenze dagegen nimmt ihren Anfang am Granite, wenig nördlich von der alten Strasse nach Landshut am Kamme, wo sich die Gneisse auskeilen, zieht am Ostgehänge dieses Gebirgszuges entlang, schneidet die neue Strasse beinahe am Passkrätscham, macht eine starke Wendung nach West mit nördlicher Abweichung, wendet sich unterhalb des Stollenmundlochs von Redens-Glück-Grube wieder südlich und kreuzt den Hauptkamm, so dass sie das Thal zwischen Molkenberg und Glocke, die Bräuerhöhle, an seinem Ursprung trifft.

Auf diese Gneisszone lehnt sich noch weiter östlich wiederum Glimmerschiefer, welcher westlich von Waltersdorf schmal am Granit beginnend, erst südlich vom Schmiedeberger Passe an Breite zunimmt.

Hierauf folgen dann die Hornblendeschiefer, welche eine so bedeutende Zone von Kupferberg bis Oppau bilden.

Die vorher abgegrenzte Gneisszone, welche von beiden Seiten durch Glimmerschiefer eingeschlossen ist, der sowohl Liegendes als Hangendes derselben bildet, ist technisch wichtig geworden durch Einlagerungen von Magneteisensteinen, welche, schon früher vielfach Gegenstand bergmännischer Ausbeute, neuerdings wieder ihre Verwerthung finden.

Man kann vornehmlich drei Hauptabtheilungen in dieser Zone machen, durch deren Unterscheidung es allein möglich ist, die durch vielfache Wendungen und Faltungen äusserst verwickelten Lagerungsverhältnisse zu verfolgen.

Die liegendste Abtheilung besteht aus Gneiss, welcher sich innig an den Granit anschliesst. Der Granit wird nach dieser Grenze zu immer mehr porphyrartig durch grosse Orthoklaskrystalle von röthlicher Farbe, der Quarz tritt in Körnern grau bis weiss, der Glimmer in einzelnen Blättchen oder unregelmässigen Gruppen, dunkelbraun bis schwarz auf. Als accessorischer Bestandtheil ist Chlorit zu erwähnen, der häufig Gruppen bildet, niemals einzelne Blättchen. Ganz ähnlich ist der anschliessende Gneiss. Er unterscheidet sich nur durch regelmässige Lagerung des Glimmers, welcher wellenförmig die grossen Feldspäthe umgiebt.

Im halbverwitterten Zustande sind aber beide Gesteine an ihrer Grenze kaum zu unterscheiden; der Feldspath ist dann ziegelroth, der Quarz ölgrün, der Glimmer unkenntlich, so dass beide demselben krystallinisch-körnigen Gesteine anzugehören scheinen. Weiter entfernt von der Grenze wird indessen der Gneiss feinflasriger und ist deutlich als solcher zu erkennen [1]).

Diese liegendste Partie ist in dem nordöstlichen Theil der Zone nicht vertreten; sie beginnt erst unterhalb des Versuchs-Stollens (der sogenannten Rösche, *A* Taf. XIII) der Bergfreiheit, wird vom Hauptstollen (*B*) durchschnitten und enthält hier zwei von den Alten bebauete, neuerdings nicht wieder aufgenommene Lager von Magneteisenstein und ein Hornblendelager, sowie einen Granitgang [2]) mit Streichen in St. 7 und Fallen N. 15 Grad, folgt vollständig der Biegung der Granitgrenze im Eglitz-Thal

1) Im Allgemeinen ist übrigens die Grenze selbst auf Wegen und Feldern nicht schwierig zu bestimmen, weil meistentheils der Gneiss frisch, dagegen der Granit zu einem körnigen Grande verwittert ist.

2) Grobkörniger Granit, vorherrschend Feldspath, Quarz in derben Massen, Glimmer in sehr geringer Menge.

und erscheint am Kuhberge wieder zu Tage ausgehend mit Streichen St. 8—9. Am Abhange nach dem Mordwasserthal findet man sie im Liegenden eines Kalksteinbruches mit einer Wendung des Streichens aus St. 8 zu St. 5. Gleich darauf muss sie wieder das anfängliche Streichen annehmen; denn sobald dieser Gneiss in dem erwähnten Thale aufwärts auftritt, erscheint er mit Streichen in St. 11—2. Er folgt der liegenderen Glimmerschieferzone und tritt an den westlichen Grenzbauden mit einem Streichen in St. 4 auf. Diese *Z*förmige Figur macht hier die ganze Gneisszone, ja es folgt ihr auch der hangendere Glimmerschiefer, wenngleich nicht mit ebenso scharfen Wendungen.

Der zweite Theil der Zone ist die hauptsächlich an Eisensteinlagern reiche, im engeren Sinne des Wortes sogenannte Erzformation, welche, während der liegende Gneiss kaum 10 Lachter im Stollen erreicht, mehr als 100 Lachter Mächtigkeit erlangt.

Auch sie beginnt erst an dem vorerwähnten kleinen Stolln der Bergfreiheit, wo der Granit durch eine plötzliche östliche Biegung eine Schwenkung der ganzen Formation bedingt. Das Streichen, welches weiter südwestlich in St. 2—4 geht, ändert sich hier plötzlich in St. 12, dann St. 8—9 um und macht so einen Haken an der Granitgrenze entlang, der wahrscheinlich ein baldiges vollständiges Auskeilen zur Folge hat. Hier ist die ganze Formation auch jedenfalls sehr schmal. Sie umfasst nur ein (vielleicht zwei) Lager, welches noch dazu in Hornblendeschiefer übergeht[1]). Die Nebengesteine entsprechen durch ihren Kalkreichthum denen der liegendsten Partie der Erzformation; das Lager scheint eins der hangendsten zu sein und der an der Granitgrenze auftretende Gneiss dem als Dach des hangendsten Kalklagers auftretenden conform zu sein.

Diese Annahme einer hakenförmigen Biegung der Schichten, welche unterstützt wird durch das an der neuen Strasse sichtbare Wenden derselben, sowie durch den Zug der alten Pingen[2]), findet ihre Bestätigung durch das Fallen, welches hier aus der regelmässigen südöstlichen Richtung in östliche, dann in nord-

---

1) Wahrscheinlich enthält dieses Lager Kupfererze. Es deuten wenigstens grüne Anflüge darauf hin. Es ist dies bemerkenswerth, da sonst nirgends der bei früheren Untersuchungen oft erwähnte Kupferkies vorzukommen scheint.

2) Die freilich jetzt durch den Bau der neuen Kunststrasse nach Landshut zum Theil unsichtbar geworden sind.

östliche übergeht, also auffallenderweise gegen den Granit, der daher hier scheinbar das Hangende bildet. Man hat es natürlich mit einer Ueberstürzung zu thun.

Gegen Südwest hin erweitert sich jetzt schnell die Erzformation und erreicht in geringer Entfernung die grosse Mächtigkeit, die durch den Stolln der Bergfreiheit aufgeschlossen ist.

Den Hauptbestandtheil bilden hier Hornblendeschiefer und, wenn auch nicht in so bedeutender Menge wie diese, Granatlager. Untergeordneter treten Gneiss-, Magneteisenstein- und Kalklager auf, noch seltener Quarz und Serpentin, Chlorit- und Glimmerschiefer.

Die Grenze des liegenden Gneisses gegen diese Gesteine der Erzformation ist im Stolln nicht genau bestimmbar, da der letztere, nachdem er querschlägig den Gneiss durchörtert, einen tauben Gang angefahren hat, der einen glimmerreichen Kalk (Cippolin)[1]) von weisser und rother Farbe enthält, und denselben einige Lachter im Streichen verfolgt.

In den dann folgenden Gesteinen herrschen, wie erwähnt, zwei Gebirgsarten vor, Hornblendeschiefer und Granatlager, und zwar überwiegt die erstere im hangenderen, die letztere im liegenderen Theil der Erzformation.

Der Hornblendeschiefer besteht aus Hornblende von schwarzer Farbe, hat meist deutlich schiefrige, oft stenglige Struktur, wird zuweilen auch ganz dicht und zeigt dann sehr ebene, breite Schichtungsflächen. Accessorisch sind in ihm: Eine Feldspathspecies in länglichen Individuen, wodurch er oft den mit den Hornblendeschiefern verbundenen, sogenannten Feldspathgesteinen gleichkommt[2]); ferner Kalkspath, welcher fast niemals fehlt, daher auch jedes Stück mit Säure übergossen, braust; Chlorit, der oft ganz schwache Lagen darin bildet, indessen nicht so häufig ist, dass er als wesentlicher Bestandtheil betrachtet werden könnte; seltner Magnet- und Schwefelkies, dünne Lagen und Schnüre bildend, auch zuweilen Pistazit. Häufig tritt Granat auf, der dann an Menge zunehmend den Uebergang zu Granatlagern bildet; schwarzer Glimmer kommt nicht selten in Lagen vor und giebt bei Quarzaufnahme den Uebergang zu Glimmerschiefer, bei

---

1) Der Glimmer darin ist weiss.

2) Wie sie z. B. sehr deutlich in den böhmischen Kämmen, westlich von Habelschwerdt, auftreten.

Hinzutreten von Feldspath zu Gneiss. **Gneisslager** sind demnach nicht selten, meist aber nicht charakteristisch.

Die **Granatlager** bestehen aus fast reinem Granat, der in dünne Bänke abgesondert ist, welche im Streichen und Fallen ganz dem der krystallinischen Schiefer entsprechen; er ist dicht, sehr hart, meist von grüner, seltener brauner bis rother Farbe. Häufig findet man in dem grünen Granat Einlagerungen von rothem, der dann ein bandförmiges Ansehen hervorbringt.

Oft tritt Hornblende in schwarzen sehr feinen Nadeln hinzu, macht ihn schiefrig und nimmt zu bis zum Uebergang in Hornblendeschiefer. Kalkspath [1]) ist auch hier ein steter Begleiter, Schwefelkies in Adern und Schnüren nicht selten.

Untergeordnet, aber durch ihre technische Bedeutung von der grössten Wichtigkeit liegen in diesen Gesteinen die **Magneteisenerze**.

Im Allgemeinen ist zwar der Ausdruck Lager für die Eisensteinvorkommnisse richtig; denn es sind den vorhergenannten Gesteinen untergeordnete Schichten mit gleichem Streichen und Fallen; aber jedes einzelne Lager ist weiter nichts, als eine Anhäufung von bald grösseren, bald kleineren Linsen von Erz, die allerdings meist verbunden sind durch weniger mächtige erzführende Mittel oder taubes Gebirge, oft aber auch vollständig vom Dach- und Sohlengestein abgeschnitten werden, was besonders da der Fall ist, wo zugleich eine Faltung der Schichten in's Spiel kommt.

Selbst da, wo das Magneteisen ohne Unterbrechung derb aushält, finden häufige Bauchungen statt, so z. B. im Schachtlager im Schachte selbst, dann die berühmte Weitung des zwölften Lagers, welche auch nur der Anfang einer Linsenbildung ist [2]).

---

1) Daher findet auch ein starkes Brausen beim Uebergiessen mit Chlorwasserstoffsäure statt. Das Granatgestein wird nur als feinstes Pulver von dieser Säure angegriffen, während bei Stücken dieselbe nur eine Färbung von gebildetem Eisenchlorid annimmt. Mit Soda ist es zu einer gelben Schlacke schmelzbar. Vor dem Löthrohr schmilzt es für sich leicht zu einem schwarzen Glase; die äussere Flamme zeigt die Kalkreaction. Die Härte, erst prüfbar nach Behandeln mit verdünnter Chlorwasserstoffsäure zur Entfernung des Kalkes, ist gleich der des Quarzes oder etwas grösser. Der rothe Granat verhält sich ähnlich, zeigt nur nicht die starke Färbung der äusseren Löthrohrflamme.

2) Es ist dies ähnlich wie bei Schwefelkiesvorkommnissen, bei denen sich da Knollen bilden, wo weniger, zusammenhängende Lager, wo mehr Material zur Kiesbildung vorhanden war.

Der Magneteisenstein ist bald ganz feinkörnig und fast dicht, bald grobkörnig und dann krystallinisch werdend, ohne je zur Krystallbildung zu gelangen [1]).

Es giebt in diesem Theile der Formation zehn bauwürdige Lager, ungerechnet viele schwache Schmitze und Trümer. Im Allgemeinen nehmen die Erze vom liegendsten zum hangendsten Lager an Korngrösse zu. Am dichtesten ist der Eisenstein des fünften Lagers [2]), wo er auch zuweilen etwas blättrig wird.

Selten kommen die Erze rein vor, meist sind sie gemengt mit den verschiedenartigsten Mineralien, die bald nur untergeordnet auftreten, bald vorherrschen, bald das Erz ganz verdrängen.

Die liegenderen Lager (das 3, 4, 5 und 7te) zeichnen sich durch Chloritreichthum aus. Der Chlorit ist oft durch das ganze Erz gewachsen. Das siebente Lager zeigt ihn besonders am Dach und an der Sohle in nicht unbedeutenden Lagen, vorzüglich da, wo Faltungen stattfinden. Dieses Mineral bildet hier auch noch eine Lage in dem als Dachgestein auftretenden Granatfels und bedingt dadurch eine leichte Ablösung desselben. In diesem Chlorit des siebenten Lagers befinden sich unzählige Krystalle von Schwefelkies [3]). Während in den liegenderen Lagern Kalkspath nicht häufig ist, durchsetzt er im siebenten reichlich als Gänge das Erz, meist mit Saalbändern von Pistazit; Granat und Tremolith sind in ihm eingesprengt. Wo das Erz aufhört, wird es durch strahlige Hornblende, verwachsen mit Magnet- und Schwefelkies (beide als innige Nachbarn) vertreten. Die Hornblende zeichnet sich durch ihre schöne büschelförmige Gruppirung aus.

In den hangenderen Lagern, in denen, wie erwähnt, der Eisenstein grobkörniger ist, wird der Mineralreichthum noch mannigfaltiger. In dem Schachtlager herrscht Hornblende und Granat vor. Die erstere ist dunkelgrün bis ganz schwarz, stets strahlig (Aktinolith). Der Granat ist dicht, grün, von Gängen

---

1) Verwitterte Stücke des hangendsten Lagers, welches sich durch Grobkörnigkeit auszeichnet, lassen deutlich die krystallinische Struktur erkennen, jedoch zeigt keines der Körner irgend eine scharfe Ecke oder Kante, oft dagegen spiegelnde Flächen.

2) Des dritten in diesem Theile der Formation. Man bezeichnet die zwei im liegenden Gneisse auftretenden als erstes und zweites.

3) Das Hexaeder herrscht vor.

rothen Granates durchsetzt [1]), letzterer oft zu Krystallen ausgebildet. In diesen Krystallen herrscht das Granatoeder mit sehr gestreiften Flächen vor; sie sind von braunrother bis rother Farbe, im letzteren Falle oft durchsichtig.

Schwefelkies tritt häufig derb und in Krystallen auf. Pistazit ist meist krystallinisch oder krystallisirt, stets mit deutlichen Spaltungsflächen, seine Krystalle zeigen sehr einfache Formen und stark gestreifte Flächen. Am schönsten treten die Pistazitkrystalle in den Kalkgängen auf, welche den grünen Granat vielfach durchsetzen [2]). Selten ist schwarzer Glimmer, der in feinen gebogenen Blättchen auftritt. Das im Querschlag angefahrene Lager zeigt ausser ähnlichen Erzen und einem ganz wie in dem durch den Schacht durchteuften Lager sich zeigenden liegenden Trümchen, einen gleichen Reichthum an Granat, indessen scheint schwarze Hornblende hier häufiger zu sein.

Das hangendste Lager endlich zeigt die grobkörnigsten Erze, die nur zuweilen etwas blättrig werden. Da, wo Kalkspath darin aufsetzt, zeigt er stets deutliche oder versteckte Krystallisation. An seinen Saalbändern zeigen die Eisenerzkörner besonders starken Glanz und erlangen dadurch ein scheinbar geflossenes Ansehen. Kalkspath ist hier Hauptmineral und verdrängt das Erz oft so vollständig, dass es nnr noch als Körner (mit nicht unbedeutenden Anfängen von Krystallisation) darin vorkommt. Schwefelkies ist (stets mit vorherrschendem Hexaeder) häufig in dem Kalkspath, indessen bei weitem reichlicher noch Magnetkies [3]), Chlorit wenig, in Schnüren oder gruppenweis eingesprengt im Erze, häufiger im Kalkspath, der auch rothen Granat in Gängen und Krystallen enthält. Grüner Granat bildet zuweilen Gänge im derben Erze. Strahlige Hornblende ist hier, wie im Schachtlager, viel seltner als in den liegenderen Lagern.

Alle Eisensteine wirken stark auf die Magnetnadel, zeigen indessen meist nur einfachen Magnetismus. Wenige Stücke sind, selbst nach langem Liegen an der Luft, polar. Es ist dies er-

---

1) Niemals durchsetzt grüner den rothen Granat, der grüne ist auch niemals krystallisirt.

2) Der grüne Granat scheint von diesen Mineralien das älteste zu sein, ihm folgt Magneteisen, jünger sind Kalkspath und rother Granat, noch neuer Pistasit, das letzte Hornblende.

3) Es ist bemerkenswerth, dass im Schachtlager der Schwefelkies, im zwölften Lager dagegen der Magnetkies vorherrscht.

klärlich durch die Störungen, welche die vielen fremden eingesprengten Mineralien hervorbringen. Kleinere Stücke, die nicht polar sind, werden es sogleich, sobald sie nur auf einen Augenblick mit einem Magnete in Berührung gebracht worden sind.

Analysen des reinen Magneteisensteins [1]) haben ergeben:

	I.		II.	
Eisenoxydoxydul .	79,49	= 53,73 Fe.	79,61 pCt.	= 53,57 Fe.
Kieselsäure	3,18		3,22 -	
Thonerde	5,94		5,94 -	
Schwefelkies ($\overset{\prime\prime}{Fe}$) .	6,99		7,23 -	
Kohlensauren Kalk .	4,40		4,00 -	
	100,00		100,00 pCt.	

Kohlensaurer Kalk, der in allen Gesteinen so reichlich vorkommt, bildet auch selbstständige Lager. Ein sehr mächtiges ist das hangendste Glied der Erzformation, das Dach des zwölften Lagers, dessen Mächtigkeit bis auf 6 Lachter wächst. Der Kalk darin ist sehr rein, weiss mit grauen Adern; weiter nach dem Hangenderen zu wird er grün durch strahlige Hornblende, welche sich von feinfasriger bis dünnstengliger Struktur zeigt, nimmt schwarzen Glimmer auf und enthält Adern von krystallisirtem Kalkspath, während er im Liegenden gleichförmig krystallinisch feinkörnig ist. In solcher Reinheit und Mächtigkeit kommt er in den anderen Theilen der Formation nicht mehr vor. Er bildet nur untergeordnete Lager, die an Menge nach dem liegenden Theil der Erzformation zunehmen. So bildet er die Sohle des siebenten Lagers mit fast 4 Lachter Mächtigkeit, kommt zwischen dem dritten und vierten, in geringerer Menge zwischen dem zehnten und elften Lager vor — (meist scheinen geringmächtige Kalkbänkchen die unmittelbare Sohle der Erz-Lager zu bilden). Hornblende verunreinigt ihn gewöhnlich und bedingt einen Uebergang in Hornblendeschiefer; oft kommen darin Chloritlagen, Serpentin und schwarzer oder weisser Glimmer vor.

Quarzlagen sind nicht oft, kommen indessen vorzüglich da vor, wo sich die Formation nach Nordost zu auskeilt.

---

1) Angestellt von B. Grundmann. Eine Analyse der alten Schlacken s. weiter unten.

S e r p e n t i n, selbstständige Lager bildend, ist ebenso wenig häufig, am meisten kommt er noch im Kalke vor [1]).

C h l o r i t, ausserhalb der Erz- und Kalklager, tritt nur in ganz untergeordneten Lagen auf, und es ist daher falsch, wenn man das ganze hier beschriebene Gebirge als Chloritschiefer bezeichnet.

G l i m m e r bildet, wie schon erwähnt, einzelne schwächere Schichten, und zwar meist im Dache der Eisenerzlager. Ist das Dach Hornblendeschiefer, so wird auch dieser fast immer sehr glimmerreich.

Sind durch den mannigfaltigen Gesteinswechsel, durch die veränderliche Mächtigkeit der einzelnen Formationsglieder und durch die häufige und verschiedenartige Faltung der Schichten die Lagerungsverhältnisse verwickelt, so werden sie es noch mehr durch Gänge, welche in verschiedener Art auftreten.

Analog sonstigen Gangvorkommnissen finden sich steil einfallende Klüfte von grösserer oder geringerer Mächtigkeit, welche die Schichten verworfen haben. Es treten deren vorzüglich drei auf. Einer an der Grenze des liegenden Gneisses und der Erzformation im Stolln beginnend, verwirft das dritte und vierte Erzlager und schleppt als sogenanntes sechstes mit dem fünften. Die Gangmasse ist anfangs fast nur glimmerreicher Kalk mit Serpentin, dagegen, sobald die Erzlager geschnitten sind, auch Magneteisenstein. Ebenso verhält sich der folgende Gang, welcher im Hangenden des achten Lagers aufsetzt, sich aber dadurch auszeichnet, dass er mit dem siebenten und achten Lager schleppt, ohne sie zu verwerfen, dieselben also vollständig abschneidet [2]). Auch seine Gangmasse ist Kalk mit Serpentin und zum Theil Eisenerz, welches indessen hier nur in einzelnen Knollen und Trümern vorkommt, während es bei dem vorher erwähnten als derbe Gangmasse auftritt,

Ein dritter Gang verwirft das zwölfte Lager und schneidet wahrscheinlich das Schachtlager ab.

Alle diese Gänge haben sehr wechselnde Mächtigkeit, so dass sie oft nichts weiter als eine Kluft bilden.

Ganz abweichend hiervon findet sich eine andere Art von Gängen, welche bei sehr flachem, übereinstimmendem Einfallen ein fast paralleles Streichen zeigen. Sie haben durchaus keinen

1) Auf dem Gegenflügel ist er häufiger.

2) S. Taf. XIII.

Einfluss auf die Lagerungsverhältnisse, d. h. verursachen keine Verwerfungen, werden dagegen von den vorher erwähnten Gängen verworfen. Man nennt sie Riegel [1]).

Das sie erfüllende Gestein enthält alle Gemengtheile des Granits, indessen den Feldspath so vorwiegend, dass er zuweilen beinahe allein auftritt. Neben ihm kommt ein Natronfeldspath vor, der Oligoklas oder Albit ist, was einer genauen chemischen Analyse zu entscheiden vorbehalten bleibt. Die Zwillingsstreifung, wenngleich meist undeutlich, ist nicht zu verkennen, ebenso ist die Färbung der äusseren Löthrohrflamme durch Natrongehalt sicher [2]).

Während der Orthoklas röthliche Farbe zeigt, ist dies letztere Mineral stets weiss. — Quarz, der in runden Körnern auftritt, wird oft ziemlich häufig, so dass er in gleicher Menge wie der Feldspath auftritt. Der Glimmer ist überall selten, oft in grossen Partien des Gesteins nicht durch Ein Schüppchen vertreten. Es kommt übrigens weisser und schwarzer Glimmer vor, ersterer nur in einzelnen Blättchen, letzterer zuweilen in Schnüren. — Hornblende ist nicht selten, bildet oft sogar bedeutende Ausscheidungen, worin sie dann sehr dicht ist (so z. B. in dem zu Tage ausgehenden Riegel, s. Profil α). — Chlorit kommt zuweilen vor. — Die Saalbänder dieser Gänge oder Ausscheidungen bestehen meist aus Steinmark. Es kommen ganz ähnliche, flachfallende Gänge auch im Granit vor, so in dem oberen Stolln (*A*), jedoch sind dann die Feldspathindividuen kleiner und das Ganze hat eine körnigere Struktur, so dass das Gestein nur als glimmerarmer Ganggranit erscheint, während in den erwähnten Riegeln die Spaltungsflächen des Orthoklases und Albites dem Gestein ein ganz eigenthümliches Ansehen geben.

Das Streichen dieser Riegel ist Süd-Nord, das Fallen Ost mit circa 14 bis 20 Grad. Nur ein Riegel im Hülfsschacht (ε) macht, wenigstens da, wo man ihn kennt, eine Ausnahme und hat entgegengesetztes Fallen. Es ist klar, dass diese Gänge jünger sind als die Magneteisenerzlager, sonst würden sie

---

1) Man vergleiche hiermit das Vorkommen in den Erzlagern von Arendal, wie es Hausmann in seiner Reise durch Skandinavien beschreibt (I, 148) und welches ganz dem hiesigen entspricht.

2) Die Schwerschmelzbarkeit und die grosse Härte (härter als Adular, zuweilen sogar von Quarzhärte) sprechen für Albit.

dieselben nicht durchsetzen, dagegen die Gänge der ersten Art noch später entstanden sein müssen; denn sie verwerfen sowohl Lager als Riegel. Es ist auffallend, dass, während die wirklichen Gänge stets Erze von den Lagern aufgenommen haben, wo sie in Berührung mit denselben treten, die Riegel nie eine Spur davon zeigen.

Die Mächtigkeit der Erzformation, wie sie in dem beschriebenen Theile stattfindet, hält nicht lange an. Sie folgt der scharfen Biegung, welche die Schichten in ein Streichen von St. 8 bis 9 wirft und verschmälert sich hierbei auffallend. Von Herrn Commerzienrath Kramsta angelegte Versuchs-Schächte und Oerter haben hier die ganze Formation durchörtert und eine Mächtigkeit von circa 16 Ltr. gegeben. Eisensteine treten nicht auf. Das Gestein besteht aus Hornblendeschiefern und Gneiss in Wechsellagerung mit Kalk.

Mächtiger wird die Formation wieder auf dem Gegenflügel, auf dem auch schon die Alten gebaut haben.

Ein Theil ist durch Versuchsstollen aufgeschlossen. Man fand Hornblendeschiefer und Kalkstein. Es scheint überhaupt in diesem Theile Kalk die Hauptrolle zu spielen, sowie auch ausgeprägter Gneiss häufiger zu sein als auf dem östlichen Flügel.

Man fand hier auch Eisensteine, die merkwürdigerweise in flacherer Teufe reine Rotheisensteine sind (die nicht im Geringsten auf die Magnetnadel wirken), übrigens von der Farbe des grobkörnigen Magneteisensteins, aber von kirschbraunem bis rothem Strich. Dabei sind sie blättriger als irgend ein Magneteisenstein. Durchsetzt ist dieser Rotheisenstein von zahlreichen Kalk- und Braunspathadern. In grösserer Teufe nimmt er Magneteisen auf und geht zuletzt fast ganz in dieses über. — Versuche der Bergfreiheit Grube höher auf dem Kuhberge haben zwei Lager von Magneteisenerz, als Nebengestein Kalk ergeben.

Die Schichten machen bekanntlich dann eine zweite Wendung, und an dieser ist nur ihr Liegendstes bekannt, welches aus Hornblendeschiefern besteht. Diese sind zum Theil sehr glimmerreich und schliessen zwei mächtige Kalksteinlager ein, welche technisch verwendet werden. Der sonst reine Kalk führt viel Serpentin.

In dem Thale des Mordwassers zeigt sich dann wieder das ursprüngliche Streichen. Das Thal schneidet die Formation spiess-

eckig bis zum liegenden Gneiss und dem dann folgenden Glimmerschiefer, ohne aber Eisensteinvorkommnisse aufzuweisen. Kalklager sind sehr selten und stets nur wenige Zoll mächtig, dabei von dunkler Farbe; selbst Hornblendelager kommen nicht oft vor. Hauptsächlich tritt dagegen als Vertreter der Eisenerzformation eine Wechsellagerung von Gneiss und Glimmerschiefer auf und zieht sich in dieser Weise auch über den Kamm nach den westlichen Grenzbauden zu fort, wo Hornblendegesteine fast ganz fehlen.

Im Allgemeinen vertritt Hornblende sehr häufig die Erze in flacherer Teufe und es ist wohl möglich, dass so manches zu Tage ausgehende Hornblendelager in grösserer Teufe Magneteisenstein enthält.

Das dritte und hangendste Glied der Gneisszone beginnt, wie die Zone überhaupt, nördlich von der alten Strasse nach Landshut und ist südlich von derselben durch einen von Herrn Commerzienrath Culmitz gezogenen Schurfgraben vom hangenden Glimmerschiefer bis zum Granit durchörtert. Der Gneiss ist in der Nähe des Granites grobflasrig, wird feiner und nimmt endlich Hornblendelager und Glimmerschieferbänke auf. Da hier die eigentliche Eisenerzformation nicht mehr vorhanden ist, so hat dieser Versuch auf Eisensteine auch keinen Erfolg gehabt.

Nächstdem hat man zwei Stollen (*C* und *D*) in den Leuschnerberg getrieben, damit indessen nur gneissartige Gesteine mit einigen Hornblendelagern durchörtert, bis die fremde (königliche) Forstgrenze den Arbeiten ein Ziel setzte. Den besten Aufschluss giebt die neue Kunststrasse nach Landshut.

An derselben sieht man zunächst, dass der oben erwähnte mächtige Kalk, das Dach des zwölften Lagers, von dem folgenden Gneiss durch ein Hornblendeschieferlager getrennt ist. Dieses Lager ist nach dem Kalke zu sehr glimmerreich, enthält kohlensauren Kalk eingemengt und etwas Chlorit. Der hangende Theil desselben ist dagegen sehr reine schwarze Hornblende. Unter Tage ist es auch, indessen nur als schwache Kluft mit hornblendehaltigem Glimmer erfüllt, angetroffen, während es an der Strasse eine Mächtigkeit von circa 4 Fuss besitzt. Der nun auftretende Gneiss ist anfangs feinflasrig, umschliesst noch ein bedeutenderes Hornblendelager (von 4 — 5 Fuss Mächtigkeit) und wird über diesem immer grobflasriger. Wahrscheinlich ist das letztere Hornblendelager in der Teufe erzführend; denn das Ge-

stein ist bis zu demselben brüchig und zerklüftet, offenbar durch Zusammengehen bedeutender alter Baue in nicht allzugrosser Teufe. Dass dies keine anderen Ursachen haben kann, beweisen tiefe Risse an der Kunststrasse, in welche man hinabgeworfene Steine sehr tief rollen hören kann, ebenso, dass alle Tagewasser hierdurch gehen, und nachdem sie die alten Baue gefüllt haben, erst mehrere Tage nach Regengüssen von unten der oberen Bausohle der Bergfreiheit zu steigen.

Der Gneiss wird also dann sehr grobflasrig durch porphyrartige Ausscheidung grosser Feldspäthe, um die sich in Wellenlinien der Glimmer legt (Granitgneiss), ganz ähnlich dem liegendsten der ganzen Zone. Jedoch hält auch diese Struktur nicht an. Er wird wieder feinflasrig, nimmt Hornblende auf und wird ganz ähnlich den mit den Hornblendeschiefern meist eng verbundenen Feldspathgesteinen, während er durch bedeutende Glimmeraufnahme und Feldspatharmuth andererseits häufig glimmerschieferähnlich erscheint. Indessen tritt so oft wieder deutlicher, wenngleich feinflasriger Gneiss auf, dass im Allgemeinen diese Gesteine immer als zu der beschriebenen Zone gehörig betrachtet werden müssen. Erwähnenswerth ist ein Granitgang, der etwa in der Mitte zwischen dem untern Wegweiser zum Passkrätscham und dem letzteren Hause selbst auftritt. Es ist ein gänzlich von dem Granite, welcher das Liegende der krystallinischen Schiefer bildet, verschiedener, nicht von der hellrothen Farbe wie jener, sondern grauweiss [1]). Besonders in der Nähe dieses Ganges, der ein Streichen rechtwinklig auf das der Schichten hat, sind die Schiefer deutlicher Gneiss. Dann nimmt aber wieder der Glimmergehalt zu, der Feldspath wird seltener und Quarzlager treten auf; indessen noch immer kommen Hornblendelager und wirkliche Gneisse vor. Erst bei dem Passkrätscham findet sich entschiedener, deutlicher Glimmerschiefer mit Quarzausscheidungen, der auffallenderweise ein Fallen nach Norden bei dem der Wendung entsprechenden Streichen in St. $5\frac{1}{2}$ hat.

Wie dieser Theil der Zone schon nicht die hakenförmige Biegung an dem oberen Stolln (*A*) mitmachte, so folgt er auch nicht so stark der *Z*förmigen Wendung. Stets lassen sich in ihm aber die beiden Unterabtheilungen unterscheiden [2]), die liegen-

1) Weisser Quarz und Feldspath, schwarzer Glimmer.
2) Welche auch auf der Karte (Taf. XII.) unterschieden sind.

dere mit dem grobflasrigen Gneiss (so z. B. am Kuhberge, wo zwei vergebliche Versuchsstollen in ihm getrieben sind und bei den Grenzbauden) und die hangendere mit Hornblende- und Glimmerschiefer-artigen Gesteinen, gemischt mit reinem Gneiss (so im Arnsberger Thal und auf dem Molkenberge). Im Süd-West werden diese letzteren Schichten durch reineren, mit weniger Hornblende- und Glimmerschieferlagern wechselnden Gneiss vertreten.

Das Hangende der ganzen Zone bildet dann der Glimmerschiefer, ausgezeichnet durch ein Kalklager in seinem liegendsten Theile, welches an der alten Landshuter Strasse und oberhalb des Passkrätschams ausgebeutet, Bleiglanz und Zinkblende in der Redensglückgrube führend, bis in's Bräuerhöhlenthal verfolgt werden kann, wo in demselben ein bedeutendes Brauneisensteinlager auftritt[1]).

Die erste beiliegende Karte (Tafel XII.) veranschaulicht diese Verhältnisse im Allgemeinen, während Tafel XIII. die für den Bergbau wichtigen Theile im Einzelnen darstellt. Man wird gegen die von Beyrich und Rose entworfene, in der Veröffentlichung begriffene, geognostische Karte des schlesischen Gebirges nicht ganz unbedeutende Abweichungen finden, welche folgende Ursachen haben. Erstens sind seit Zusammenstellung der letzteren Karte überhaupt in dieser Gegend erst bergmännische Aufschlüsse gemacht und dadurch eine genauere Einsicht in die Lagerungsverhältnisse möglich geworden, zweitens gelang es durch Zusammentragung der verschiedenen Guts- und Grubenkarten einen noch etwas vollständigeren und richtigeren Situationsplan (wenigstens für Tafel XIII.) zu erhalten, als die der erwähnten Karte zu Grunde liegenden Generalstabskarten geben[2]), endlich bleibt es, wie aus der Beschreibung der Gesteine zu ersehen ist, ganz der individuellen Ansicht überlassen, zu welcher Gruppe diese oder jene Gesteine zu zählen seien, so dass z. B. die hangende Partie der Gneisszone zu den Glimmerschiefern

1) Eine Reihe charakteristischer Stufen für die beschriebenen Vorkommnisse ist im Mineraliencabinet der Abtheilung für Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im Handelsministerium zu Berlin vom Verfasser niegelegt worden.

2) Wobei der Verfasser mit der dankenswerthesten Bereitwilligkeit unterstützt wurde, besonders durch Herrn Commerzienrath Kramsta und Herrn Direktor Aust, sowie durch Herrn Obersteiger Bachner.

gerechnet werden könnte, wenn man bedenkt, dass Hornblendeschiefer im schlesischen Gebirge meistentheils im Glimmerschiefer, selten im Gneiss vorkommen. Uebrigens muss trotz der Bemühung, Einzelnes bildlich zu veranschaulichen, die Beschreibung das ergänzen, was die Karte entweder nicht genau genug oder nicht deutlich genug geben konnte. Die Farbenerklärungen machen hoffentlich weitere Erläuterungen unnütz. In dem Profile, welches nach den vorhandenen Grubenrissen und Nivellements möglichst genau zusammengetragen ist, bedeuten die rothen Striche Gneiss, die schwarzen Kalk, die blauen die Eisenerzformation.

2) Der Bergbau.

Dass der Eisensteinbergbau in Schmiedeberg sich aus sehr alten Zeiten herschreibt, ist sicher, dass er ausserdem in sehr grossartigem Verhältniss getrieben ist, beweisen die alten Baue, die ein langer Stolln löst, beweist ein begonnener Tiefbau, beweist der lange und breite Zug von Pingen.

Ueber den Beginn dieses Bergbaues lässt sich Weniges auffinden. Als Hauptgrund wird in den Acten, welche das Waldenburger Bergamt [1]) darüber besitzt, dafür in einem Befahrungs-Protokoll vom 25. Juli 1782 angeführt, dass das herrschaftliche Archiv auf dem Neuhoff im dreissigjährigen Kriege verbrannt ist.

Die älteste Nachricht findet sich in einem Buche von Caspar Schwenckfelt [2]) von 1600, betitelt *Stirpium et fossilium Silesiae Catalogus.*

Er sagt zuerst unter dem Artikel: „*Ferri Metalla*": „*Schmiedeberg oppidulum ad latera Gigantaei montis situm, a fabrorum frequentia, ac si diceres Fabrorum montem, denominatum, venis ferri celeberrimum. Venae divites Pyritis ferrei puri nigricantis* [3]), rein gediegen Eisenstein, bricht gemein auff Schmiedeberg am Eisenberg."

---

1) Tit. II, *A*, *E b*.

2) Verfasst 1600, herausgegeben 1601.

3) Eisenerze: Schmiedeberg, eine kleine Stadt am Abhange des Riesengebirges gelegen, ist, was den Namen anbetrifft, so von der Menge der Schmiede genannt und berühmt durch Eisenadern. Reiche Adern eines reinen schwärzlichen Eisenkieses etc.

Dann unter: „*Pyrites coloris ferrei*[1])": „*Pyrites ferreus*, Eisen-Kyss, Eisenstein, Eisen-Erzt. *Opacus est, minime lucidus. Ex hoc ferrum conflatur in Schmiedeberg tenax et tenue*[2])."

Ferner unter: „*Pyrites quadratus tesseris similis*[3]), würfelter Kyss": „*Schmiedebergi in metallis ferri. Ferrum rubedine inficit et fragile facit*[4])."

Endlich über das Schmiedeberger Eisen unter dem Artikel: „*Ferrum*": „*Ferrum tenax ductile*, zäh, weich geschmeidig Eisen, Schmiedebergisch Eisen (welches er entgegensetzt dem *Ferrum durum fragile, quale circa Saganum* in Heiden *cuditur*[5]). *Ex hoc fiunt opera varia et subtilia Schmiedebergi*[6])."

Hieraus ergiebt sich erstens, dass das Schmiedeberger Eisen Schmiedeeisen war, und noch dazu ein ganz vorzügliches, da man κατ᾽ ἐξοχήν alles weiche Eisen Schmiedebergisch Eisen nannte. Es scheint wirklichen Weltruf gehabt zu haben. Es fragt sich nur, aus was für Erzen stellte man es dar. Der *Pyrites coloris ferrei* dürfte vor Allem dem Magneteisenstein entsprechen, indessen auch der *Pyrites ferreus purus nigricans* lässt sich kaum auf etwas Anderes deuten. Auch das Vorkommen der schönen Krystalle des *Pyrites quadratus tesseris similis* spricht für die oben beschriebenen Lager. Sie mussten natürlich in die Augen springen. — Um so auffallender ist es, wenn derselbe Schriftsteller unter dem Artikel *Magnes* sagt: „*Magnes*, Magnetstein: *Lapis est ferrei coloris non admodum gravis, attrahens ferrum*[7]). *Ad fontes Albis et rivulum*[8]), den Hirschbrunnen weiter, *item Cupfferbergi*".

Sollte Niemand von den Eisenarbeitern die magnetischen Eigenschaften des Erzes von Schmiedeberg gekannt haben? Es

---

1) Kiese von Eisenfarbe.

2) Er ist dunkel, wenig glänzend. Aus ihm wird das zähe und feine Eisen in Schmiedeberg erblasen.

3) Quadratischer, würfelähnlicher Kies.

4) Zu Schmiedeberg in den Eisenerzen. Er macht das Eisen röthbrüchig und zerbrechlich.

5) Wie es um Sagan geschmolzen wird.

6) Daraus werden verschiedene zierliche Arbeiten in Schmiedeberg gemacht.

7) Er ist ein Stein von Eisenfarbe, nicht allzu schwer, das Eisen anziehend.

8) An den Quellen und dem Bächlein der Elbe.

ist wohl denkbar, dass zu jener Zeit der Rotheisenstein, welcher, wie sich auf den KRAMSTA'schen Versuchen im Kuhberge gezeigt hat, oft die Magneteisensteine in flacherer Teufe vertritt, hauptsächlich, vielleicht mit Zuschlag von Brauneisenstein, auf dessen Abbau am Molkenberg oberhalb Arnsberg im Glimmerschiefer viele alte Halden und sogar Stollenreste deuten, verschmolzen wurde, und dass man die Magneteisensteine noch nicht zu verarbeiten verstand; wahrscheinlicher scheint es indessen, dass da die Magneteisensteine erst nach längerem Liegen an der Luft und auch dann nicht alle polar-magnetisch werden, dies der Grund der Unkenntniss der auffallenden Eigenschaften derselben war.

Noch bemerkenswerther ist in dieser Beziehung eine Nachricht eines Schriftstellers, FR. LUCAE, der 1688 zu Frankfurt a. M. ein Buch herausgab, unter dem Titel: Schlesiens curieuse Denkwürdigkeiten. Er wiederholt das über Schmiedeberg von SCHWENCKFELT Angedeutete und fügt hinzu: „Wiewohl alle diese Eisenhämmer (er spricht von denen zu Sagan u. s. w.) das in ihrer Gegend gegrabene Erdreich wohl zubereiten, dennoch nimmt demselben das Schmiedebergische Eisen im Jauerischen den Vorzug und lässt sich viel subtiler bearbeiten, also dass auss demselben allerhand kleine Sachen, nemlich Schlösser, Feilen, Schrauben, Messer sehr künstlich gemacht und in fremde Länder verführet werden mit gutem Profit." Dann aber sagt er [1]: „In etlichen Orten des Riesengebirges geben sich auch Magnetsteine an. Noch bei unseren Andenken stiegen über das Gebirge zween Männer durch die steinigten Wege und hatten beyderseits mit Nägeln stark beschlagene Schuh an; indem sie fortwanderten, blieb der eine mit dem Fusse an der Erde hafften, und kam als ein Leichtgläubiger auff die Gedanken, es müsse ihm Rübezahl diese Possen machen; allein der Andere schlug unter dem Fusse ein Stück Erden ab, und löste denselben davon. Nachgehends ist dasselbige von denen Männern verkauffet und damit der darinnen liegende Magnetstein dem damahligen Jauerischen Landes-Hauptmann Herrn OTTO, Freyherrn VON NOSTITZ als eine Rarität geschenket worden [2]."

---

1) S. 2114.

2) Dasselbe führt NIC. HENNELIUS ab Hennefeld in seiner *Silesiographia*, 1704 an.

Klingt diese Geschichte auch sehr mährchenhaft, so beweist sie doch, dass Magnetsteine im Anfange des siebzehnten Jahrhunderts eine grosse Seltenheit waren.

Erst GEORG A. VOLKMANN [1]) (1720) giebt weitere Aufschlüsse. Er sagt: „Was nun andere von anderen Orten erzählen, das können wir auch von unserem Schlesien sagen, dass fast kein Ort in diesem Lande, wo nicht reiche Eisenadern befindlich. Absonderlich hat Schmiedeberg reiche Eisengruben, welche Anno 1148 [2]) der Berg-Meister LAURENTIUS ANGEL gefunden. Allda werden, weil dasselbe Eisen sehr gut und geschmeidig, vielerlei Werk-Zeuge gemacht." Dann giebt er auch die von LUCAE erzählte Geschichte zum Besten, fügt aber hinzu: „Zu Schmiedeberg findet man auch grosse Stücke Magneten, in dem Bergwerke, wo Eisenstein gebrochen wird."

Hier wird also zuerst entschieden das Magneteisenstein-Vorkommen ausgesprochen. Worauf sich indessen die Notiz über den Bergmeister LAURENTIUS ANGEL gründet, ist nicht gesagt, und, da die älteren Autoren nichts davon erwähnen, auch nicht unbedingt anzunehmen, wie dies auch STEINBECK in der Geschichte des Schlesischen Bergbaus [3]) ausführt.

Von Nachrichten über die bergmännischen Verhältnisse Schmiedebergs in älteren Zeiten findet sich Folgendes:

Nach der Gründung von Schmiedeberg um die Mitte des zwölften Jahrhunderts für Eisenarbeiter vermehrte sich die Zahl derselben bald auf mehr als 200 [4]).

Im Jahre 1225 gründeten, da wo heute die katholische Kirche steht, Bergknappen aus Schmiedeberg und Steinseiffen eine Kapelle und weihten sie dem heiligen Laurentius [5]). Um die Mitte des funfzehnten Jahrhunderts überkam CHRISTOF SCHAFGOTSCH Hämmer und Leute zu Schmiedeberg [6]). 1479 wurde

---

1) In der *Silesia subterranea* von 1720, S. 232.

2) Nach den ökonomischen Nachrichten von Schlesien (VII. Bd. S. 165, 1779) wohl durch einen Druckfehler 748.

3) II, 33 und I, 20.

4) Briefe über Schlesien von ZÖLLNER 1792, und VOLKELT: Nachrichten von schlesischen Bergwerken, Breslau 1775. S. 268.

5) Festschrift zum hundertjährigen Kirchenjubiläum vom 22. September 1845, verfasst von TIETZE.

6) Briefe von PEREGRINUS MUSTARD im VII. Bd. der Schlesischen [Pro]vinzial-Blätter (1788).

der Ort genöthigt, zu der Belagerung des Schlosses Falkenstein zwanzig Bergleute mit Gezeug zu senden [1]). Während Schmiedeberg noch im Anfange des sechszehnten Jahrhunderts ein Dorf war, wurden ihm 1513 vom König Uladislaw städtische Rechte verliehen [2]).

Ferner findet sich in einem Rapport des Bergmeisters der Fürstenthümer Schweidnitz und Jauer, URBAN SCHEUCHEL vom Jahre 1563 die Notiz, dass sich zu Schmiedeberg die Eisengewinnung in Flor befand. Auf 11 Hämmern wurden pro Woche „vier Eisen" (wiegen im Durchschnitt 21 Stein schlesisch) gefertigt, welches jährlich auf 9,977 Fl. Ertrag anzuschlagen war. Das Eisen war sehr beliebt und wurde weit verführt.

Nachdem 1635 (23. Juli) CPS. GOTSCH sein Leben in Regensburg eingebüsst hatte, zog Kaiser FERDINAND III. seine Güter und also auch Schmiedeberg ein. Er verkaufte solches an den Grafen PROCOP V. CZERNIN aus dem Hause Chudeniz, behielt sich aber die Bergwerke vor und bedung sich, dass der Eisenstein für einen niederen Preis ihm gelassen werden sollte [3]). 1746 kaufte FRIEDRICH II., nachdem sie schon 1742 durch den Frieden zu Breslau in Preussens Besitz gekommen war, die Stadt von der gräflich CZERNIN'schen Familie und erklärte durch das Privilegium vom 12. Juni desselben Jahres dieselbe nicht nur für eine freie Bergstadt, sondern trat ihr auch für die Kaufsumme die ganze Herrschaft auf ewige Zeiten ab [4]).

Die nächsten ausführlichen Nachrichten datiren erst aus dem Jahre 1782 und finden sich in den Acten des Waldenburger Bergamts [5]).

Sie beginnen mit einem *Pro memoria* des Syndikus BRUNO in Schmiedeberg [6]), angefertigt auf Veranlassung des Ministers Grafen V. REDEN, wonach die Schmiedeberger Registratur nichts über den ehemaligen Bergbau enthält, da das herrschaftliche Archiv in Neuhoff im dreissigjährigen Kriege verbrannt sei.

1) STEINBECK, Geschichte des Schles. Bergbaues. II, 33.

2) ZIMMERMANN, Beiträge zur Beschreibung von Schlesien 1786 S. 340. — Urkunde vom 4. Nov. 1513 in der Urkundensammlung zur Geschichte des Ursprungs der Städte in Schlesien etc. von TSCHOPPE und STENZEL.

3) ZIMMERMANN's Beitr. zur Beschreib. von Schlesien 1786.

4) Briefe über Schlesien von ZOELLNER 1792.

5) Damals Königl. Berg-Deputation des Fürstenthums Jauer.

6) 15. Juli 1782.

Mündliche Nachrichten könne man auch nicht darüber erhalten, da der Bergbau und die Eisenwerke schon vor mehr als hundert Jahren aufgehört hätten. Sechs bis sieben Eisenhämmer seien indessen in Schmiedeberg vorhanden gewesen und die Halden von Schlacken der Beweis dafür. Eine kleine, ehemals bedeutende Halde am linken Ufer des Baches weise auf einen Hohofen (Blauofen). — Gründe des Erliegens des Bergbaues seien: Die Entstehung der Leinenfabrikation, die einträglicher wurde und sich vom flachen Lande des Brennmaterials wegen immer mehr in die Berge zog, der Mangel an Holz und Holzkohlen, die zuletzt grösstentheils aus Böhmen geholt werden mussten, und die Einfuhr von Steiermärkischem Eisen und daraus gefertigter Instrumente, endlich einer nicht verbürgten Sage nach das Schlechterwerden der Eisenerze [1]). — Den Beweis eines ehedem im Umgange gewesenen Bergbaues gäben die sogenannten Berglöcher am Freiheitsgebirge und der auf den Halden reichlich zu findende Magneteisenstein.

Minister v. Reden besuchte selbst im folgenden Jahre (6. September 1783) die Lokalität, und aus dem Protokoll ist zu ersehen, dass zu einem Probeschmelzen nach der Neumark 200 Ctr. aus den Halden ausgeklaubter Erze geschickt wurden.

Am 22. Mai 1784 geschah eine abermalige Besichtigung. Es wurde dabei das Stollnmundloch entdeckt. — Dann findet sich ein Bericht des Ober-Geschwornen Holzberger vom 13. September 1784, wonach derselbe im Auftrage der Jauerischen Berg-Deputation das grosse Bergloch (den jetzigen Hauptschacht) befahren und es 34 Ltr. tief fahrbar gefunden hat.

Hierauf ist eine Lücke in den Akten bis zum Jahre 1811, wo zuerst wieder vom Berghauptmann v. Gerhard der Bergrath v. Mielecki zu einer neuen Untersuchung des alten Schmiedeberger Bergbaues aufgefordert wird, in Folge dessen vom Markscheider-Assistenten Boksch eine Aufnahme der alten Halden und Pingen geschah. Dazu findet sich eine vom Bergcadet Singer angefertigte Relation vom 16. Juni, die vom Bergrathe v. Mielecki zu seinem Berichte benutzt wurde. Es ist

---

1) Der letzte Grund hat sich in der That als nicht stichhaltig bewiesen.

Dieselben Gründe, sowie noch die Vertreibung der evangelischen Bergleute und Arbeiter führt auch Zimmermann in seinen Beiträgen zur Beschreibung von Schlesien an.

das geognostische Verhalten untersucht worden und das Resultat der Forschungen angegeben. — Ein anderer Bericht des Bergcadet SINGER vom 5. December 1811 giebt folgende Aufklärungen über den Bergbau der Alten: „Es ist der Eisenstein bis wenigstens auf die erste Sohle abgebaut worden und nur von Zeit zu Zeit sind schwache Pfeiler von $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{2}$ Ltr. Stärke stehen gelassen. Die Arbeit selbst ist theils (jedoch nur wenig) mit Schlägel und Eisen betrieben, theils, besonders der Fortbetrieb der Strecken und sehr wahrscheinlich auch der Abbau durch Feuersetzen. Die in der zweiten und dritten Sohle offen stehenden Strecken zeigen dies durch die bekannte bauchige Form sowohl, als durch das russige Ansehen der Stösse hinlänglich. Ausserdem findet man noch alte Brände."

Das hier Gesagte beweist sich auch am Stolln, welcher fast ganz durch Feuersetzen, und nur an wenigen Stellen, vielleicht auch dort nur nachträglich, mit Schlägel und Eisen betrieben ist.

Es werden in dem Berichte noch die offen gefundenen und befahrbaren alten Baue beschrieben und aus Allem das Resultat gezogen, dass gründliche Untersuchungen nur in der Teufe vorgenommen werden müssten. Zuerst sei eine Aufwältigung des alten Stollns nöthig, sodann die Aufziehung des Schachtes.

Hierauf sprach dann die Section im Königl. Ministerium für das Salz-, Berg- und Hüttenwesen die Ueberzeugung aus, dass die Wiederaufnahme des Bergbaues lohnend erscheine, und dass, sobald sich Jemand finde, der Lust bezeige, sich an die Wiederaufnahme desselben zu machen, ihm die nöthige Unterstützung durch Beamten und Arbeiter angeboten werden solle, wobei zugleich erwähnt wird, dass die 1813 mit Schmiedeberger Eisenerzen angestellten Probeschmelzen, Frischen und Hammerarbeiten vorzüglich gute Resultate gegeben haben.

Diese Aufforderung fand bald Anklang, denn schon 1812 (16. Novbr.) fragt das Preussische Ober-Bergamt von Schlesien nach den intendirten Eisenwerks-Anlagen von Spitzbart und Krückeberg.

Hier ergänzen die Akten der Stadt Schmiedeberg die des Bergamts:

Unterm 26. April 1812 fordert der etc. KRUECKEBERG die Stadt auf, ein Luppenfeuer, Frischfeuer und Frischhammer anzulegen. Er theilt mit, dass 1802 der Obergeschworne HOLZ-

BERGER auf Veranlassung des Grafen REDEN 100 Ctr. Eisenstein auskutten und nach Gleiwitz habe bringen lassen, woraus 60 Ctr. Roheisen geliefert sind. Er glaubt indessen, dass die Eisensteine schon abgebaut seien, dass daher ein Hohofen nicht rentiren werde, wohl aber ein Luppenfeuer, worin 6 bis 10 Ctr. eingeschmolzen würden, hofft durch die erwähnten Anlagen circa 1200 Ctr. Stabeisen jährlich fabriciren zu können und will gegen Abgabe eines jährlichen Canons die Anlage für eigene Rechnung betreiben. Dies wird auch unterm 1. Juli 1812 genehmigt. Das Unternehmen glückte aber nicht besonders; als Hauptgrund führt KRUECKEBERG die Kriege an [1]).

Ein Reisebericht vom 19. Oktober 1813 von v. KLASS giebt zwar eigenthümliche geognostische Ansichten, aber doch in sofern wissenswerthe Notizen, als darin erzählt wird, dass 4 bis 5 Jahre früher 1500 Ctr. Eisen von den Kleinschmieden verarbeitet wurden, dagegen jetzt nur noch 500 Ctr. [2]) Man erfährt ferner, dass KRUECKEBERG den Schacht des grossen Bergloches wieder aufziehen und auf 26 Lchtr. Teufe in gute Zimmerung hatte setzen lassen, auch 2000 Ctr. Erze vom Schachtlager und den beiden benachbarten (dem hangenderen und liegenderen) gefördert, indessen schon im Juli 1813 den Betrieb eingestellt hatte. Die Hütte lag unfern des Stollnmundlochs. Ihre Reste stehen noch. Es wurden in einem Luppenfeuer Magneteisenstein, Brauneisenstein, Eisenfrischschlacke, gattirt mit Kalk verschmolzen. Die alten Schlacken nämlich, die auch jetzt wieder ein gutes Material abgeben, finden sich vorzüglich in sieben grossen Halden, welche bei den Resten eines alten Blauofens auf dem linken Ufer der Eglitz oberhalb des Stollnmundlochs beginnend sich bis nach Ruhberg hinabziehen. Sie entsprechen mit Ausnahme des ersten Haufens den beim Frischen fallenden krystallisirenden Schlacken, sind blasig bis ganz dicht und enthalten viele gediegene Eisenkörner. Eine Analyse [3]) ergab:

1) Bergamtl. Akten, Sept. 1813.

2) Ein ungeheures Verhältniss der Abnahme. Noch 1792 berichtet ZOELLNER in seinen Briefen über Schlesien, dass in Schmiedeberg 13 Messer-, 2 Nagel-, 10 Hufschmiede und 6 Schlosser lebten.

3) Von B. GRUNDMANN.

32,82	pCt.	Kieselsäure,
6,82	-	Kalk,
48,55	-	Eisenoxyd (= 33,98 Eisen).
9,14	-	Thonerde,
2,71	-	Magnesia,
Spuren		Schwefel und Kohlenstoff.
100,04.		

Die bei dem Blauofen liegenden zeigen ein glasigeres Ansehen und sind innig gemengt mit wohlerhaltenen Holzkohlenstücken.

Das Unternehmen wurde bald aufgegeben; indessen lief der Vertrag hinsichtlich des Magneteisenstein-Bergbaues mit der Stadt Schmiedeberg fort bis 1832. Die Hüttenwerke zu Neusalz schienen den Bergbau wieder aufnehmen zu wollen, doch blieb es bei blossen Anfragen. Später pachteten das Recht dazu verschiedene Leute [1]), aber es geschah nichts für den Bergbau. Man klaubte nur die Halden aus und verarbeitete hauptsächlich Brauneisenstein, vorzüglich aus dem Kalkbruch jenseits des Molkenberges.

„Erst den Begründern der Vorwärtshütten-Gesellschaft, ins Besondere dem Herrn Geheimen Commissionsrathe GRUNDMANN, gegenwärtig noch Vorsitzenden der Gesellschaft, in Verbindung mit anderen Sachkennern, gelang es, die reichen Schätze bei Schmiedeberg wieder für eine nutzbare Verwerthung zugänglich zu machen.“ [2])

Eine Untersuchung der Lagerstätten, soweit es durch Pingen und alte Baue möglich war, und den Plan zur neuen Wiederaufnahme machte Herr Bergmeister v. TSCHEPE [3]) Bei dieser Wiederaufnahme, welche am 21. August 1854 mit Versuchsarbeiten begann, wurde zuerst der alte Förderschacht aufgewältigt, in dem man in den oberen Teufen noch die Zimmerung des etc. KRUECKEBERG und bis 3 Lchtr. über der Stollnsohle das Wasser gestaut fand. Ferner wurden zwei Schurfgräben gezogen; der eine im Granit, im Liegenden der Formation 110 Lchtr. lang, der zweite da, wo jetzt der obere Stolln ist, auch im Gra-

1) So ein gewisser KOPISCH, der es 1840 an den etc. ENGE kontraktlich überliess.

2) Wochenschrift des Schles. Vereins für Berg- und Hüttenwesen; Bericht über die erste ordentliche Versammlung.

3) Bericht darüber vom Sept. 1855 in den Akten der Vorwärtshütte.

nit, bis man, geleitet durch eine vorhandene Pinge unterzukriechen begann und in die Formation eindrang.

Zugleich begann man vom Schachte aus Strecken zu treiben und Erzgewinnung zu erzielen. Endlich wurde der Stolln aufgewältigt und damit im Juni begonnen.

Es waren damals die Selbstkosten durch die vielen, keine Erze werfenden Arbeiten natürlich sehr hoch, so dass der Centner Eisenstein auf 18 Sgr. 4,5 Pf. kam. Man hatte beinahe 3660 Cubikfuss oder 7320 Ctr. Erze gewonnen. Von da an gingen die Arbeiten mit zunehmender Thätigkeit regelmässig fort und führten zu Resultaten, welche der Grube die folgende jetzige Gestaltung gegeben haben.

Zur Wasser- und Wetterlosung dient ein Stolln, welcher im Granit, weil dieser stark verwittert ist, in fester Zimmerung steht, sonst aber ohne solche, der mit Förderbahn für ungarische Hunde versehen ist und eine Gesammtlänge von 230 Lachter bei einem Ansteigen von 2,4 Lachter hat. Im Gneiss durchörtert er das erste und zweite Lager, welche von den Alten bebaut und nicht wieder aufgenommen sind, das erste mit 1 Lacht., das zweite mit 25 Zoll durchschnittlicher Mächtigkeit. Die Erze hiervon sind anstehend unbekannt. Er fährt dann in einem tauben Gange fort, trifft, in die Hornblendegranatgesteine der Erzzone übersetzend, das dritte Lager von circa 30 Zoll. Es ist auf diesem von den Alten Abbau über der Stollnsohle getrieben. Man hat neuerdings ein Versuchsort fortgeführt, indessen das Lager verdrückt und sehr schwefelkieshaltig gefunden. Es wird verworfen durch den tauben Gang, welcher nun erzführend zu werden beginnt. Der Verwurf tritt in der zweiten Sohle, wohin man auf der Kluft durch ein Ueberbrechen gegangen ist, analog der Stollnsohle auf und beträgt circa 7 Lachter. Man hat den erzführenden Gang dann durch streichende Strecken verfolgt, indessen in der nach Westen gehenden ihn sich bald zu einer erzleeren Kluft verengend, in entgegengesetzter Richtung alten Mann gefunden. Das Lager hat im Hangenden noch vier schwache Erztrümer, denen man in dieser Sohle auch zum Theil nachgefahren ist.

Das vierte Lager tritt kurz vor dem Hülfsschacht auf, hat eine durchschnittliche Mächtigkeit von 60 Zoll bei schönen Erzen.

Man hat es nördlich bis an die Verwerfungskluft verfolgt,

hinter dieser aber nicht aufgefunden, südlich dagegen darauf fortgebaut, es indessen überfahren, so dass es im rechten Stosse weiter fortsetzt.

Hierauf folgt der saigere Hülfsschacht, welcher die Stollnsohle um 12 Lachter unterteuft und lediglich zur Förderung (vermittelst Haspels) dient. Er bringt unter der Hängebank eine Teufe von $35\frac{1}{4}$ Lachter ein, hat eine Weite von $\frac{1}{2}$, eine Länge von $1\frac{1}{2}$ Lachter. Unter der Stollnsohle durchteuft er zwei Lager, das dritte und vierte, sowie die Verwerfungskluft auf dem Kreuzungspunkt mit dem dritten Lager. Es ist darauf, ebenso wie auf einem aufgefundenen liegenderen Erztrum eine kurze Strecke getrieben. Zwei Riegel sind im Schachte unterhalb der Stollnsohle vorhanden. Der obere zeichnet sich durch entgegengesetztes Fallen vor allen anderen gleichartigen aus. Es dürfte dies wohl nur durch die Verwerfungskluft hervorgebracht sein. Ein tieferer Riegel wird durch die letztere ohne Aenderung des Fallens verworfen. Zur Zeit ist Alles bis zur Stollnsohle ersoffen. Das fünfte Lager ist auf letzterer nach Süd-Ost verfolgt und mit dem auf der Verwerfungskluft fortgetriebenen Orte durchschlägig geworden, worauf beide schleppen bis eine neue Kluft angefahren wird, hinter welcher nur zwei Erztrümer fortsetzen, die endlich in den alten Mann des siebenten Lagers fortführen. Es ist kein Zweifel, dass diese Verwerfungskluft oder sechstes Lager ein wahrer Gang ist, der im Anfang taub, später Eisenerz führend, auftritt.

Der Stolln geht querschlägig fort bis zum siebenten Lager, auf welchem sich alte Baue finden. Auch neuerdings hat man es verfolgt. Man trieb ein Ueberbrechen im alten Mann und fand bei 6 Lacht. über der Stollnsohle anstehendes Erz, welches man bis zu 14 Lacht. Höhe im frischen Felde verfolgt hat und welches daher wahrscheinlich bis zu Tage ausgeht. Der Abbau geschah von 6 Lacht. lang getriebenen streichenden Strecken in 5 Lacht. Höhe durch Firstenbau. Die Eisensteine sind sehr mild und zeichnen sich durch die oben erwähnten Chlorite mit Schwefelkieskrystallen aus. Die durchschnittliche Mächtigkeit ist 30 Zoll.

Der Stolln schneidet im weiteren Verlaufe das achte Lager, welches neuerdings nicht bebaut ist und circa 15 Zoll mächtig ist, nachdem er vorher zwei kleine Erztrümer durchfahren.

Eine in derselben Richtung fortlaufende Strecke setzt in

einen alten Mann, von dem nicht ganz sicher ist, ob er nur von Versuchen oder von einem Lager herrühre, welches nur das neunte sein könnte. Der Stolln selbst macht hier eine scharfe Wendung, um im Streichen eines tauben Ganges fortzufahren, welcher wiederum das achte, dann das neunte Lager trifft, ohne dass dieselben darüber fortsetzen. Sie schaaren vielmehr mit dem Gange und übertragen an diesen einzelne Magneteisensteinknollen. Dass man es hier mit diesen beiden Lagern zu thun habe, dafür spricht ausser der Gleichheit des Erzes, der Luftzug, welcher durch den alten Mann des siebenten Lagers erzeugt wird.

Nach einer Verfolgung des Ganges im Streichen mit 19 Lacht. wendet sich der Stolln wieder querschlägig in's Hangende. Der Gang indessen ist auf circa 20 Lacht. weiter von den Alten verfolgt worden, ohne bedeutende Erzführung zu zeigen. Der Stolln dagegen fährt das neunte Lager an, welches 1 Lacht. Mächtigkeit besitzt, und auf dem viel alter, kein neuer Bau getrieben ist, sodann einige Erztrümer von höchstens 18 Zoll und darauf das zehnte Lager, welches das schon von KRUECKEBERG bebaute ist.

Hierauf endlich trifft er das elfte Lager von circa 60 Zoll Mächtigkeit, nachdem er ein Trum im Liegenden desselben, seinen steten Begleiter durchörtert hatte. Auf ihm ist der Förderschacht eingebracht, der bis 6 Lacht. unter der Stollnsohle steht und weiter abgeteuft wird. Es ist das so oft untersuchte Bergloch, aus welchem endlich genannter Förderschacht geworden ist. Er steht in einfacher Bolzenzimmerung und hat die nöthigen Trümer für Fahrung und Förderung bei 2 Lacht. Länge. Es wird darauf eine Maschinenförderung (mit einer zwölfpferdigen Maschine) eingerichtet, wozu die Gebäude schon aufgeführt sind. Man wird in einen Schachtthurm fördern, aus dem eine Brücke direkt eine Verladung nach der neuen Kunststrasse nach Landeshut gestattet. Die Breite des Schachtes folgt ganz der Mächtigkeit des Lagers, welche, wegen der Bauchungen, sehr wechselt. Man hat es auf drei Sohlen, 18 Lacht., 29 Lacht. unter der Schachthängebank und auf der Stollnsohle verfolgt, fand aber stets das abgebaute Feld endend ohne Fortsetzung des Lagers. Die Ursache vermuthet man in einem tauben Gange, welchen man durch Querschläge, die das hangendste oder zwölfte Lager lösen, angefahren hat. Im Schachte findet man drei Riegel, welche auch ausserdem durch Strecken im Lager angefahren

sind, ohne durchörtert zu sein. Auf den beiden oberen Sohlen fuhr man querschlägig in's Hangende von den Störungen an, im Stolln dagegen wurde schon vor der Störung ein Querschlag getrieben. Ehe man mit demselben das hangendste Lager traf, fuhr man den tauben Gang an, der soeben als wahrscheinliche Störung des Schachtlagers bezeichnet ist. Das Streichen desselben ist beinahe gleich mit dem des zwölften Lagers, jedoch etwas mehr westlich. Durch ihn wird das Lager verworfen. Die Verwerfung tritt in allen Sohlen auf, in der oberen dicht vor der folgenden Erzweitung, in der zweiten in derselben, in der Stollnsohle hinter derselben. Ehe man also mit dem oberen Querschlage das hangendste Lager traf, erreichte man den tauben Gang, richtete ihn im Streichen Süd-Süd-West aus und fuhr dabei ein Erztrum an, bei dessen Verfolgung man die Erzweitung anschoss. Man hatte gerade in der Streckensohle den hangendsten Riegel (β). Man verfolgte die Erzweitung nun in zwei Bauen, und zwar über und unter dem Riegel, welcher als Sicherheitspfeiler stehen geblieben ist. Ueber ihm liess man durch söhliges Fortfahren ein Erzprisma stehen und baute darüber durch Firstenbau, darunter durch Strossenbau ab. Später fuhr man die Erzweitung auch in der zweiten Sohle an, und mit ihr den zweiten Riegel (γ), welchen man ebenfalls stehen liess und den Theil über der Strecke bis an denselben firstenweis abbaute, während der obere Strossenbau bis auf ihn niedergeführt wurde. Neuerdings hat man ihn durch Ausfüllung von Bergen, welche durch einzelne grosse Stempel vor dem Rollen geschützt sind zu einer guten Bergfeste gemacht. Die Erzweitung ist eine jener linsenförmigen Erweiterungen, von denen oben gesprochen ist. Die grösste Weite beträgt 3 Lacht. (auf der 18 Lacht. Sohle), das streichende Erstrecken 15 Lacht., dagegen ist die Mächtigkeit auf der Stollnsohle, sowie auf der höheren (10 Lacht.) Sohle nur noch $1\frac{1}{4}$ Lacht. Merkwürdigerweise muldet das Lager auf der 18 Lacht. Sohle aus hinter der Weitung und erscheint vollständig abgeschnitten. Das Fortsetzen desselben auf der oberen Sohle spricht indessen für ein weiteres Aushalten und nur partielles Aufhören in grösserer Teufe. Auf der Stollnsohle ist, nachdem man das Lager bis zum tauben Gange verfolgt hat, dieser ausgerichtet, und dabei das verworfene Lager wieder angefahren worden. Wie die Lager durch den tauben Gang verworfen sind, so auch die drei Riegel, welche hier das Schacht- und hangendste

Lager durchsetzen. Bemerkenswerth ist, dass unmittelbar vor dem tauben Gange die Alten schon einen Tiefbau hatten, ebenso auf dem Schachtlager. Letzterer ist bis zu 3 Lacht. Teufe durch den Sumpf, der für die Pumpe hergestellt ist, untersucht worden.

Um die hangendsten Glieder der Formation kennen zu lernen, ging man zuerst auf dem tauben Gang in der Stollnsohle fort und lenkte dann querschlägig in's Hangende und Liegende ab nach Süd-Ost und Nord-West. Man fuhr im Querschlage in's Hangende bei 7 Lachter ein Lager von 70 Zoll an und kurz vorher ein schwaches Erztrum. Hiernach zu schliessen, ist man im Schachtlager. Man verfolgt jetzt dieses Lager im Streichen nach Nord-Ost. Dieses Ort und das Abteufen sind die zur Zeit allein belegten Arbeiten.

Der andere (Süd-Ost) Querschlag hat noch zu keinem Resultat geführt. Obgleich man 27 Lacht. von dem als Schachtlager angenommenen Eisensteinvorkommen entfernt ist, also bereits schon das siebente Lager durchörtert haben müsste, hat man doch noch keines angefahren, sondern nur Hornblendeschiefer, wechselnd mit Kalk- und Granat- auch Quarzlagen. Man muss glauben, man habe den kalkreichen liegenden Theil der Formation vor sich und nur noch den Gneiss zu erwarten.

Weitere Vorrichtungsbaue sind nur in der 18 Lacht. Sohle geschehen. Man durchörterte den hangendsten Kalk, durchfuhr die ihn vom Gneisse trennende Kluft und gelangte in dem letzteren $7\frac{1}{2}$ Lacht. weit.

Durch das gegenwärtige Erliegen aller Geschäfte ist auch dieser Bergbau nur auf die beiden erwähnten Arbeiten beschränkt worden.

Es ist sehr zu bedauern, dass natürlich hierdurch so gut wie gar nichts an Aufschlüssen über die so interessante Lagerung gewonnen wird.

Ein Weiterführen des Querschlages nach Süd-Ost würde beweisen, ob in dem folgenden Gneiss wirklich, wie aus dem Tagebruche zu schliessen ist, noch bauwürdige Lager vorhanden sind, während der nach Nord-West wohl bald den liegenden Gneiss und die Granitgrenze ergeben wird.

Ein anderer Versuch ist von der Bergfreiheit im Nord-Ost des so eben beschriebenen ausgedehnten Grubengebäudes angelegt. Man hat hier den oben erwähnten kleinen Stolln getrieben bei einer Sohle von 4 Lacht. unter der Schachthängebank.

Die Rösche im Granit angesetzt, kam nach Durchörterung desselben auf die Grenze mit dem Gneiss und fuhr auf dieser einige Lachter fort. Dann durchörterte die Strecke ein Hornblendelager, welchem ohne Erfolg nachgefahren wurde. Sie schneidet dieses schon spiesseckig und trifft bald die Schichten wieder im Streichen. Man ging dann querschlägig in's Hangende und traf ein Lager, vielleicht das schon einmal durchfahrene, welches schon von den Alten bebaut worden war. Endlich trifft der Querschlag auf ein mildes, gebräches Gebirge, von welchem es, zumal bei der geringen Teufe unter Tage schwer zu entscheiden ist, ob es alter Mann sei, der durch Länge der Zeit ein geschichtetes Ansehn erhalten, oder zersetztes Gebirge. Jedenfalls ist es von sehr bedeutender Mächtigkeit. Das Nebengestein, anfangs reiner Gneiss, wird bald eine Wechsellagerung von Gneiss, Hornblendeschiefer und Kalk. Es findet hier die oben besprochene hakenförmige Wendung der Erzformation statt.

Die sonstigen Versuchsbaue bestehen ausser den schon erwähnten Schurfgräben aus zwei Stollen am Leuschner Berge, nord-östlich von der Bergfreiheitgrube. Ein unterer, nicht weit von der Granitgrenze angesetzt, überfuhr bei 1 Lacht. ein St. 11 streichendes 8 Zoll starkes Hornblendelager und erreichte eine Länge von $23\frac{1}{8}$ Lacht., der obere, welcher im Hangenden des unteren steht ein eben solches bei 6 Lacht. und wurde $16\frac{7}{8}$ Lacht. fortgeführt.

Der Theil der Erzformation jenseits (*W.*) von der Wendung wurde durch die folgenden Arbeiten des Herrn Kramsta durchörtert (*E*).

1856 wurde an der Grenze des Bergfreiheiter Grubenfeldes und zwar in dem vermutheten Streichen der Erzlager ein Schacht abgeteuft (Petrilloschacht). Indessen ergab sich bei 14 Lachter Teufe nichts als zerklüfteter, grobflasriger Gneiss, jedenfalls der hangende. Man vermuthete richtig die Eisensteinlager im Norden. Eine nach dieser Himmelsrichtung getriebene Strecke traf indessen nur einige schwache Hornblendelager. Man ging weiter nördlich, teufte auf Petrillo's Wiese ein Schächtlein ab (Wiesenschacht) und daraus in $6\frac{1}{2}$ Lacht. Teufe ein Sitzort nach Norden, $19\frac{3}{4}$ Lacht. im schiefrigen Gneiss, und überfuhr bei 10 Lacht. ein 1 Lacht. mächtiges Hornblendelager.

Endlich ging man noch 28 Lacht. nach Norden (Guettler's Grundstück) und teufte einen Schacht ab. Man fand auch unter

der Dammerde und dem Gerölle einen blauen kalkreichen Schiefer und überzeugte sich, dass der Schacht auf der Grenze von Kalk und Hornblende stehe. Man legte bei 10 Lacht. Teufe (Bergfreiheiter Stollnsohle) zwei Strecken an nach Norden und Süden, fand nach Süden hin einen Granitgang, den man mit dem im Stolln gefundenen in Einklang zu bringen suchte. Das andere Ort gegen Norden durchörterte 10 Lacht. Kalkstein, 3 Lacht. Hornblendeschiefer, dann Gneiss.

Die Gebirgsschichten streichen St. 9—11. Man hatte also die Wendung schon östlich von den Arbeiten liegen.

Die Arbeiten im Gegengebirge, dem Kuhberge, führten zu günstigeren Resultaten. Es liess sich schon darauf im Voraus schliessen, da die Alten dort gebaut hatten.

Es wurde ein Stollnort (*F.*) 15 Lacht. streichend, im Kalkstein getrieben, und dann ein Querschlag gegen Westen in's Hangende, wobei auch bei $3\frac{1}{2}$ Lacht. im Kalk ein 1 Fuss mächtiges Eisensteinlager erbrochen wurde, dahinter Hornblendeschiefer. Das Erz keilte sich allerdings bei $\frac{3}{8}$ Lacht. über der Stollnsohle wieder aus, desgleichen im Streichen gegen Nord-West. Dies nierenförmige Auftreten schreckte vor weiterer Untersuchung ab.

Der Querschlag gegen Westen wurde bis auf $20\frac{7}{8}$ Lachter meist im Hornblendeschiefer fortgetrieben, ohne neue Erzvorkommnisse anzufahren. Man verfolgte daher wieder das aufgefundene Erzvorkommen und zwar nach der Teufe zu, fand auch das Erz massiger werdend. Das Erz war Rotheisenstein und Magneteisen mit Kalk und wurde bald zu einem regelmässigen Lager.

Bei 10 Lacht. Teufe unternahm man eine streichende Untersuchung ungefähr nach Norden und Süden, fand aber nach beiden Richtungen nur Auskeilen oder zeitweiliges Fortsetzen in Schnüren von 3 bis 8 Zoll Mächtigkeit. Um eine weitere Untersuchung in die Teufe zu ermöglichen, brach man eine Hornstatt auf in der südlichen Strecke und fand hierbei $\frac{1}{2}$ Lacht. im Liegenden des ersten Vorkommens ein 10 Zoll mächtiges Lager, welches sich als in der Teufe an Stärke zunehmend bewies und bei 20 Lacht. unter dem Stolln bis auf 1 Lacht. anwuchs. Man fuhr hier etwas streichend auf und setzte Querschläge an. Das Lager zeigte eine Mächtigkeit von $1\frac{1}{2}$ Lacht. Das Erz war gemengt mit Hornblende. Als Dach und Sohle

traten derbe Erzlager von 1 Fuss Mächtigkeit auf; dahinter (d. h. im Liegenden) Kalkstein.

Spätere Versuche wurden durch zweimaliges Ersaufen der Grube vereitelt.

Zwei am Kuhberge, oberhalb im grobflasrigen hangenden Gneisse angesetzte Stollen konnten zu keinem Resultate führen und verdienen nicht nähere Erwähnung.

Die Bergfreiheit-Grube setzte sich in alten Arbeiten auf dem Rücken des Berges fest (*G*). Man zog einen alten Schacht auf, ohne indessen bedeutende Aufschlüsse zu machen oder auch nur sichere Daten über die Lagerungsverhältnisse zu erlangen. Man fand Kalk und im Liegenden desselben im Hornblendegestein zwei Lager mit Eisenerzen, auf denen alter Bau getrieben ist.

Zieht man hieraus Resultate für zu hoffende Ausbeute, so ist nicht zu leugnen, dass die Bergfreiheit ein sehr reiches Feld hat, dass indessen die Wahrscheinlichkeit, Erze zu finden, in der ganzen als Erzformation bezeichneten Zone nicht gering ist, und dass man sich durch Hornblende, welche in flacheren Teufen auftritt, nicht abschrecken lassen darf. Versuche nord-östlich von der Bergfreiheit-Grube werden keine Resultate liefern, wahrscheinlich auch nicht solche an den Biegungen, wo jedenfalls die Formation verdrückt ist und wo, selbst wenn Erze vorkommen, dieselben sehr unregelmässig auftreten werden. Für jetzt gewährt der Kuhberg die meiste Aussicht auf Erfolg und eine regelrechte querschlägige Durchörterung der ganzen Formation in nicht zu geringer Teufe würde darüber Klarheit verschaffen.

Es bleibt nur noch übrig, zur Vervollständigung der bergbaulichen Verhältnisse den technischen Betrieb der Bergfreiheit-Grube in wenigen Worten darzulegen.

1. Die Vorrichtung des Feldes geschieht durch Ueberbrechen, welche aus streichenden Strecken getrieben werden und zugleich als Erzrollen, sowie zur Fahrung dienen.

Aus ihnen werden in verschiedenen Sohlen wiederum streichende Strecken aufgefahren, von wo aus der Abbau unternommen wird.

2. Der Abbau selbst ist einfacher Firstenbau, seltener Strossenbau.

Im Jahre 1858, dem lebhaftesten Betriebsjahre, verhielten sich die Abbaue zu den Vorrichtungsbauen (ermittelt aus den Gedingelöhnen) fast wie 1 : 2.

3 Zimmerung wird nicht angewendet, ausser wo es zu Bühnen zum Aufstürzen der Erze und dergleichen nöthig ist, oder wo einzelne Stempel die Berge vor dem Rollen schützen sollen.

4. Die Förderung geschah bisher durch Hand-Haspel auf Haupt- und Hülfsschacht in Kübeln (ein Kübel fasst 1 Ctr. Erze) und auf dem Stolln in ungarischen Hunden (à 5 Kübel).

Es wurden 1856 in runden Zahlen

27,300 Ctr. auf der Bergfreiheit,

2400 Ctr. auf dem Kuhberge,

1857 im Ganzen 84,000 Ctr.,

1858 - - 100,000 - (wovon 93,500 zur Hütte kamen) an Magneteisenerzen gefördert. Das Maximum pro Tag war 600 Ctr., wobei die Selbstkosten bis auf 3 Sgr. pro Centner, (excl. Generalkosten $1\frac{1}{2}$ Sgr.) heruntergingen.

5. Die Wasserlosung geschieht einfach durch den Stolln, aus den Tiefbauen und Abteufen dagegen durch Gefässe mittelst des Haspels.

6. Der Wetterwechsel ist bei der bedeutenden Teufe, die der Stolln in kurzer Erstreckung einbringt, ohne künstliche Mittel ausreichend.

7. Die Belegschaft stieg nach und nach bedeutend. Schon 1856 waren im Januar zwar nur 38 Mann, im Dezember aber 119 (incl. 49 Förderleute) beschäftigt. Es übernahm nun den technischen Betrieb der Obersteiger RACHNER [1]), unter dessen umsichtiger Leitung die Belegschaft 1857 auf 132 Mann (incl. 42 Förderleute), 1858 auf 140 Mann (incl. 65 Förderleute) stieg. Jetzt ist aus den oben angeführten Gründen die Belegschaft auf 20 Mann heruntergegangen.

8. Der durchschnittlich verdiente Lohn eines Häuers betrug 14 bis 15 Sgr., des Fördermanns 6 bis 7 Sgr. Die Gedinge standen stets sehr verschieden, meist aber sehr hoch, der grossen Festigkeit des Gebirges wegen. Sie umschliessen ausser dem Arbeitslohn auch Geleuchte-, Pulver- und Schmiedekosten. So kostete das Abteufen des Hülfsschachtes in den oben erwähnten Dimensionen 127 Thlr., querschlägige Arbeiten bei 70 Zoll Streckenhöhe und 45 Zoll Streckenweite 30 bis 90 Thlr. (Letzteres besonders im Granatfels, wobei 22 Thlr. auf Schmiede-

---

1) Dem zur Hülfe ein Untersteiger zur Seite steht.

kosten kamen), streichende Strecken auf den Lagern in denselben Dimensionen 30 bis 70 Thlr. (bei Letzterem 18 bis 19 Thlr. Schmiedekosten) pro Lachter.

Beim Abbau geht das Gedinge nach Kubiklachtern, und jedes wird durchschnittlich mit 30 Thlr. verdungen.

9. Um ein Bild vom allgemeinen Geldaufwand zu geben, mag erwähnt werden, dass 1856 die Betriebskosten über 12,300 Thlr., 1857 beinahe 18,800 Thlr. betrugen.

Die Erze werden nach Hermsdorf bei Waldenburg gefahren und dort auf der Vorwärtshütte, nachdem sie behufs Entschwefelung und leichterer Zerkleinerung geröstet sind, verschmolzen in Gattirung mit Kohlen-, Thon-, Spath-, Braun- und Roth-Eisensteinen und alten Schmiedeberger Schlacken, wobei sie ungefähr die Hälfte der Beschickung an Eisenerzen einnehmen.

---

5. Ueber den Trachyt vom Drachenfels im Siebengebirge.

Von Herrn C. Rammelsberg in Berlin.

Die Kenntniss einer gemengten Gebirgsart hängt wesentlich ab von den einzelnen Mineralien, welche ihre Gemengtheile bilden, aber die Erkennung derselben durch Untersuchung ihrer geometrischen, physikalischen und chemischen Eigenschaften ist häufig durch die Kleinheit der Theilchen erschwert, welche keine mechanische Trennung zulässt. Ein vortreffliches Mittel ist die chemische Trennung, wenn zwei Hauptgemengtheile in ihrem Verhalten zu Reagentien, z. B. zu Säuren, sich ganz verschieden verhalten. So gelingt es vollkommen, die Meteorsteine von Stannern und Juvenas in Augit und Anorthit zu zerlegen, gewisse Krystalle von Leucitform aus älteren Laven der M. Somma als ein Aggregat von glasigem Feldspath und Nephelin zu erkennen, weil das eine der beiden Silikate von Säuren vollkommen zersetzt, das andere von ihnen kaum angegriffen wird.

Findet aber eine solche Verschiedenheit im Verhalten nicht statt, so versucht man häufig aus der chemischen Zusammensetzung des Gemenges einen Schluss auf die Natur der Gemengtheile zu ziehen, ein Verfahren, welches immer nur zweifelhafte Resultate geben kann, besonders dann, wenn ein oder mehrere Bestandtheile in beiden Verbindungen vorkommen, oder wenn man noch andere accessorische Gemengtheile voraussetzt. Dagegen gewinnen die Resultate der Analyse und ihrer Berechnung ungemein, wenn ein Gemengtheil des Gesteins, der vielleicht porphyrartig ausgeschieden ist, sich krystallographisch und chemisch untersuchen lässt, denn dann wird es allerdings möglich die Analyse der Grundmasse zu berechnen unter der (allerdings nicht immer sicheren) Annahme, dass jener Gemengtheil auch in ihr vorhanden sei.

Gesteine dieser Art finden sich vielfach in der grossen Klasse der Trachyte, von denen hier zunächst nur eine einzelne Abänderung näher in Betracht gezogen werden soll.

Der Trachyt vom Drachenfels im Siebengebirge, welcher zu den bekanntesten Abänderungen gehört, wurde vor 20 Jahren von ABICH analysirt*), der gefunden hatte, dass das Gestein neben Orthoklas (glasigem Feldspath) noch einen andern Feldspath enthalte, welcher krystallinisch, perlmutter- oder seidenglänzend, mit der Grundmasse innig verwachsen sei. Er sonderte, um diesen Feldspath zu bestimmen, jene von den Krystallen des glasigen Feldspaths mechanisch, und fand ihr specifisches Gewicht = 2,689. Als sie im Zustande feinen Pulvers 24 Stunden mit concentrirter Chlorwasserstoffsäure digerirt wurde, lösten sich 6,63 pCt. Basen auf, während der Rückstand 6,37 Kieselsäure an kohlensaures Alkali abgab. Indem ABICH beide zusammen als den zersetzbaren Theil des Trachyts bezeichnet, findet er dessen Menge, einschliesslich des beim Glühen entweichenden Wassers, = 13 pCt., die Menge des unzersetzbaren = 87 pCt.

Es wäre ein grosser Irrthum, wenn man glauben wollte, dass das durch Behandlung mit einer Säure aus einem Gestein Ausgezogene stets als besondere auflösliche Mineralien oder zersetzbare Silikate, der gefundenen Menge entsprechend, präexistirte. Denn man wird sich bei Trachyten, Laven u. s. w. leicht überzeugen, dass das Verhältniss und die Zusammensetzung der beiden Theile des Gesteins von der Feinheit des Gesteinspulvers, der Concentration der Säure, der Temperatur und der Dauer des Angriffs abhängig ist. So habe ich gefunden, dass Vesuvlaven, welche, mit concentrirter Chlorwasserstoffsäure behandelt, nur 9 pCt. unzersetzbarer Theile geben, deren 22 liefern, sobald man die Säure vorher mit dem doppelten Volum Wasser verdünnt hat, im Uebrigen aber unter gleichen Bedingungen arbeitet. Auch der Trachyt vom Drachenfels zeigt ähnliche Schwankungen, denn VARRENTRAPP, der ihn fast gleichzeitig mit ABICH untersuchte, seine Analysen jedoch nicht vollendet hat**), fand nur 8,98 pCt. zersetzbarer Theile, und ich selbst habe, wie weiterhin angeführt werden soll, nur 7 pCt. erhalten. Alle diese Versuche beziehen sich auf die Masse des Gesteins, nach Entfernung der Krystalle des glasigen Feldspaths. Es wird indessen wohl Niemand behaupten wollen, dass sie von diesem Mineral frei wäre, und

*) POGGENDORFF's Annalen Bd. 50, S. 341.

**) v. DECHEN: Geognostische Beschreibung des Siebengebirges, im IX. Jahrg. der Verh. d. naturh. Vereins der preuss. Rheinlande.

obgleich SCHNABEL gefunden hat, dass es von Säuren merklich angegriffen wird*), so wird doch der grösste Theil davon in dem unzersetzten Antheil sich finden, und man darf nicht, wie ABICH gethan hat, denselben als eine einzige Feldspathart deswegen betrachten, weil er im Ganzen der Feldspathmischung entspricht.

Zunächst aber scheint es unerlässlich, die Zusammensetzung des glasigen Feldspaths selbst zu kennen, der diesen Trachyt charakterisirt, d. h. das Verhältniss der Alkalien, des Kalks und der Magnesia. Wir besitzen von ihm nur zwei ältere Analysen, eine von KLAPROTH und eine von BERTHIER, von denen die erstere nicht brauchbar ist, weil die Thonerde offenbar unrichtig bestimmt ist, die Alkalien aber nur als Kali angegeben sind. Erst BERTHIER wies den ansehnlichen Natrongehalt des glasigen Feldspaths nach, den er = 4 pCt. bestimmte. In neuerer Zeit ist dieser Bestandtheil des Trachyts vielfach analysirt worden**). Wollte man aber den Angaben der Untersucher unbedingt vertrauen, so wäre nicht blos das Mineral aus den einzelnen Trachytabänderungen des Siebengebirges sehr verschieden im Gehalt an Kali und Natron, sondern auch an demselben Fundort käme es verschieden vor. Das Natron variirt von 0,43 bis 7,32, das Kali von 12,84 bis 5,35 pCt., und dasselbe wiederholt sich bei dem glasigen Feldspath von Rockeskyll in der Eifel, wie folgende Uebersicht zeigt:

		Prozente.		Atomverh.
		Kali.	Natron.	K : Na
Drachenfels.	BERTHIER . .	8,0	4,0	4 : 3
	LEWINSTEIN . .	12,84	2,04	4 : 1
Kl. Rosenau.	BISCHOF . . .	5,35	4,93	5 : 7
Langenberg.	BISCHOF . . .	7,15	4,66	1 : 1
	SCHNABEL . .	6,02	7,32	5 : 9
Lutterbach.	LASCH . . .	12,67	0,44	20 : 1
Scharfenberg.	LASCH . . .	10,52	0,43	16 : 1
Perlenhardt.	LEWINSTEIN .	11,79	2,49	3 : 1
Pappelsberg.	LEWINSTEIN .	8,86	6,08	1 : 1
Rockeskyll.	BOTHE . . .	14,39	1,18	8 : 1
	LEWINSTEIN .	7,89	4,61	1 : 1
	LEWINSTEIN .	8,44	4,93	

*) A. a. O. S. 339.

**) S. die Zusammenstellung der Analysen a. a. O. S. 336, und BISCHOF's Geologie II. 2188.

So kämen im Trachyt vom Drachenfels glasige Feldspathe vor, von denen der eine dreimal so viel Natron enthielte wie der andere; vom Langenberg solche, in denen dies Verhältniss = 1 : 2, zu Rockeskyll gar solche, in denen es = 1 : 8 wäre. Ist dies wirklich der Fall oder vielmehr nur eine Folge der analytischen Bestimmung beider Alkalien? Ganz etwas Aehnliches hat sich beim Leucit ergeben, wo G. BISCHOF's und meine Analysen erhebliche Differenzen zeigen, und zwar bei demselben Material*). Ich glaube daher solche Abweichungen grösstentheils auf Rechnung der Untersucher setzen zu dürfen, habe aber deshalb den glasigen Feldspath aus dem von mir untersuchten Trachyt vom Drachenfels selbst von neuem untersucht, und zwar ganz besonders mit Rücksicht auf die Menge der Alkalien. Folgendes ist das Resultat:

	BERTHIER.		LEWINSTEIN**).			RAMMELSBERG.		
		S.		S.			S.	
Kieselsäure	**66,6**		**65,59**	34,04	(34,96)	**65,87**	34,18	(35,11)***)
Thonerde	**18,5**		**16,45**	7,68		**18,53**	8,65	
Eisenoxyd	**0,6**		**1,58**	0,47		Spur		
Kali	**8,0**	1,36	**12,84**	2,18		**10,32**	1,75	
Natron	**4,0**	1,02	**1,04**	0,268		**3,42**	0,88	
Kalk	**1,0**		**0,97**	0,28		**0,95**	0,27	
Magnesia	–		**0,93**	0,37		**0,39**	0,15	
Glühverlust	–		–			**0,44**		
	98,7		**100,40**			**99,92**		

Keine dieser Analysen stimmt in den Alkalien genau mit der anderen überein. BERTHIER, dessen Analyse 1,3 pCt. Verlust ausweist, hat ihre Gesammtmenge = 12 pCt., LEWINSTEIN = 13,88 und ich = 13,74 pCt. Das Verhältniss der Atome von Natron und Kali ist bei

BERTHIER . . = 1 : 1,33
LEWINSTEIN . = 1 : 8,2
mir . . . . = 1 : 2.

*) POGG. Ann. Bd. 98, S. 142.

**) Aus dem Trachyt vom Fuss des Drachenfels.

***) Bei diesen und den folgenden Berechnungen ist der Sauerstoff der Kieselsäure = 51,9 pCt. (53,3 pCt.), der des Kalis = 17 pCt., der des Natrons = 25,8 pCt. angenommen.

In dem Natron konnte ich auf keine Weise einen Rückhalt an Kali wahrnehmen, weder bei wiederholter Behandlung mit Platinchlorid, noch durch Verwandlung in Sulfat.

Das Sauerstoffverhältniss ist:

$$\dot{R} : \dddot{R} : \ddot{Si}$$

$$L = 1 : 2{,}63 : 11{,}0 \ (11{,}4) = 1{,}14 : 3 : 12{,}5 \ (12{,}8)$$
$$R = 1 : 2{,}84 : 11{,}2 \ (11{,}5) = 1{,}05 : 3 : 11{,}9 \ (12{,}2)$$

Im Orthoklas ist der Sauerstoff der Basen und der Säure = 1 : 3. In den beiden Analysen herrscht das Verhältniss:

$$L = 1 : 3{,}03 \ (3{,}11)$$
$$R = 1 : 2{,}92 \ (3{,}00)$$

Bei Annahme des (wahrscheinlich richtigeren) höheren Sauerstoffgehalts der Säure stimmt also meine Analyse genau mit der Theorie, gleichwie sie auch das einfache Verhältniss beider Alkalien mit grosser Schärfe nachweist. In beiden Analysen ist aber die Menge der Monoxyde gegen die der Thonerde etwas zu gross für Feldspath. Lässt man die Erden und das Eisen weg, so verhält sich der Sauerstoff der Alkalien und der Thonerde bei

$$L = 1 : 3{,}14 = 0{,}96 : 3$$
$$R = 1 : 3{,}29 = 0{,}91 : 3$$

woraus zu folgen scheint, dass nur ein Theil des Kalks und der Magnesia dem Feldspath zugehört, der Rest aber, gleich dem Eisen, Beimengungen angehört, welche ja in den Krystallen sehr häufig sind, und aus Hornblende und Magneteisen bestehen mögen.

Auf Grund meiner Analyse nehme ich als sicher an, dass der glasige Feldspath des untersuchten Trachyts vom Drachenfels eine isomorphe Mischung von 1 Atom Natron-Orthoklas und 2 Atomen Kali-Orthoklas ist, und würde eine solche bestehen aus

18 $\ddot{Si}$	= 6750	= 65,91
3 $\dddot{Al}$	= 1926	= 18,80
2 $\dot{K}$	= 1178	= 11,50
$\dot{Na}$	= 388	= 3,79
	10242	100.

Wir kehren jetzt zur Masse des Trachyts zurück, aus welcher, wie schon von Abich geschehen, die eingeschlossenen Feldspath-Krystalle möglichst ausgesucht wurden. Die Masse erscheint nicht mehr ganz frisch, ist auch nicht sonderlich hart,

und verliert beim Glühen 0,7 pCt. am Gewicht. Da ABICH Magneteisen beobachtet und das durch Säuren ausziehbare Eisen als solches in Rechnung gebracht hat, so prüfte ich den unter Luftausschluss gemachten sauren Auszug, fand aber nur Eisenoxyd, kein Eisenoxydul, so dass das ursprüngliche Oxydoxydul hier in Oxydhydrat verwandelt zu sein scheint. Kohlensäure ist nicht vorhanden.

Die Analyse geschah in doppelter Art: I. durch Behandlung mit Chlorwasserstoffsäure und getrennte Untersuchung der Auflösung und des Rückstandes; und II. durch Zerlegung des Gesteins im Ganzen, wodurch die Resultate von I. controlirt werden.

I. Das feine Pulver wurde mit concentrirter Säure einige Stunden digerirt; nach 24stündigem Stehen wurde das Ganze verdünnt, filtrirt, die Auflösung für sich analysirt und der Rückstand nach dem Glühen und Wägen zweimal mit kohlensaurer Natronauflösung längere Zeit gekocht. Der so erhaltene Rückstand repräsentirt die unzersetzbaren Theile (B.) des Gesteins, so dass durch Abzug derselben von der angewandten Menge sich die Quantität der zersetzbaren (A.) ergiebt.

Von B. wurde ein Theil mit kohlensaurem Natron, ein anderer mit Fluorwasserstoffsäure aufgeschlossen, und das Mittel beider für die Rechnung benutzt.

II. Hier wurde das Gestein durch Fluorammonium und Schwefelsäure zerlegt, die Kieselsäure also aus dem Verlust berechnet.

Die von mir erhaltenen Resultate sind im Nachstehenden denen von ABICH gegenübergestellt, nachdem dieselben durch Nachrechnen von mehreren Fehlern befreit worden waren.

100 Theile Trachytmasse gaben:

		R.	ABICH.	VARRENTRAPP.
A.	Zersetzbaren Theil (und Wasser)	7,05	13,0	8,98
B.	Unzersetzbaren Theil	92,95	87,0	91,02

Zusammensetzung von A.

	R.	Abich.		R.	Abich.
Titansäure . .		0,38	=		2,96
Kieselsäure . .	1,60	5,99		22,70	46,11
Thonerde . .	0,53	0,60		7,52	4,59
Eisenoxyd . .	3,47	3,89		49,22	29,90
Manganoxyd .	—	0,16		—	1,26
Kalk	0,41	0,43		5,81	3,33
Magnesia . .	0,03	0,61		0,42	4,66
Kali	Spur	0,34		Spur	2,60
Natron . . .		0,05			0,39
Wasser . . .	0,70	0,45		10,00	3,46
	6,74	12,90		95,67	99,26 *)

Zusammensetzung von B.
(Sp. Gew. = 2,622 Abich.)

	R.	Abich.		R.	Abich.
Kieselsäure .	63,47	61,09	=	68,29	70,22
Thonerde . .	15,60	15,04		16,78	17,29
Eisenoxyd .	1,70	0,71		1,83	0,82
Kalk . . .	2,33	1,82		2,51	2,09
Magnesia . .	0,64	0,36		0,69	0,42
Kali . . .	4,44	4,32		4,77	4,96
Natron . .	4,77	4,06		5,13	4,67 **)
	92,95	87,40		100.	100,47

Gesammtmischung.

	Rammelsberg.		Abich.
	II.	A + B.	A + B.
Titansäure . .			0,38
Kieselsäure . .	65,14	65,07	67,08
Thonerde . . .	17,45	16,13	15,64
Eisenoxyd . .	4,72	5,17	4,60
Manganoxyd . .	—	—	0,16
Kalk	1,80	2,74	2,25
Magnesia . . .	1,02	0,67	0,97
Kali	4,72	4,44	4,66
Natron	4,51	4,77	4,11
Wasser . . .	0,64	0,70	0,45
	100.	99,69	100,30

*) Hierzu kommen eigentlich noch 2,74 pCt. Verlust bei der Analyse des Ammoniakniederschlages, die in Kieselsäure oder Erden bestehen müssen.

**) Corrigirt nach den Daten der Analyse. Abich's Abhandlung hat 3,71 Kali und 5,62 Natron.

Wenden wir uns nun zur Beurtheilung dieser Zahlen, so steht wohl zunächst fest, dass das durch Säuren Ausgezogene, welches sammt der in wässerigen Alkalien auflöslichen Kieselsäure den Theil A. bildet, keinen Anhaltspunkt für die Rechnung darbietet. Die Säure hat unzweifelhaft alles Eisenoxyd oder Oxydoxydul (wie Abich voraussetzt) aufgelöst, sie hat überdies die Feldspathsubstanz ein wenig zersetzt, und vielleicht auch Glimmer- und Hornblendepartikel angegriffen.

Die Kieselsäure, welche nach der Behandlung eines Gesteins mit der Säure in alkalischen Flüssigkeiten löslich ist, braucht nicht nothwendig ihrer ganzen Menge nach erst durch jene abgeschieden zu sein. Sie beträgt bei Abich 6 pCt., bei mir nur 1,6 pCt., und während in der gesammten Masse Thonerde und Kieselsäure sich dem Gewichte nach etwa wie 1 : 4 verhalten, stehen sie in A. bei mir in dem Verhältniss von 1 : 3, bei Abich in dem von 1 : 10. Nun habe ich durch besondere Versuche gefunden, dass die Trachytmasse an kohlensaures Natron 0,74 pCt., an Kalilauge 2,04 pCt. abgiebt, welche fast ganz aus Kieselsäure bestehen, und es scheint, als enthalte das Gestein, wohl in Folge anfangender Zersetzung, diese Kieselsäure im freien Zustande. Ich glaube demnach den Theil A. als ein Gemenge von Eisenoxydhydrat, freier Kieselsäure und etwas zersetzter Feldspath-, Glimmer- und Hornblendemasse betrachten zu dürfen*).

Die Zusammensetzung von B. stimmt genügend überein, auch betreffs der relativen und absoluten Menge beider Alkalien. Die Sauerstoffmengen für die prozentischen Zahlen sind:

	B.	Abich.
Kieselsäure . .	35,44 (36,40)	36,44 (37,43)
Thonerde . .	7,83	8,07**)
Eisenoxyd .	0,55	0,24
Kalk . . .	0,72	0,60
Magnesia . .	0,28	0,17
Kali . . .	0,81	0,84
Natron . . .	1,32	1,20

*) Nach dem Angeführten ist die Behandlung eines Gesteins mit Säuren insofern für die Untersuchung von Nutzen, als sie Nebenbestandtheile erkennen lässt und beseitigt.

**) Abich berechnet aus 17,29 Thonerde 8,92 Sauerstoff, d. h. 51,6 pCt, während doch nur 46,7 pCt. darin enthalten sind.

Es ist also der Sauerstoff von $\dot{R} : \dddot{R} : \ddot{Si}$

bei mir = 1 : 2,68 : 11,3 (11,6) = 1,12 : 3 : 12,7 (13,0)

- ABICH = 1 : 2,96 : 13,0 (13,3) = 1,01 : 3 : 13,1 (13,5)

ABICH hat 1 : 3 : 12 angenommen, wiewohl man deutlich sieht, dass mehr von den Monoxyden und von Kieselsäure vorhanden ist. Jene rühren offenbar von den Hornblendetheilchen des Gesteins her, bestehen insbesondere aus Kalk und Magnesia, aber auch aus Eisenoxydul, daher es richtiger ist, dieses und nicht Eisenoxyd anzunehmen, wodurch die Menge der Monoxyde noch vergrössert wird.

Recht deutlich sieht man die Abweichung des Theils B. des Gesteins von der reinen Feldspathmischung, wenn man den Sauerstoff sämmtlicher Basen mit dem der Säure vergleicht, insofern das Verhältniss ist:

	Mit Eisenoxyd.	Mit Eisenoxydul.
R.	= 1 : 3,08 (3,16)	1 : 3,13 (3,21)
ABICH	= 1 : 3,27 (3,37)	1 : 3,32 (3,41)

statt 1 : 3. Also auch hier muss freie Kieselsäure vorhanden sein; ob aber als Quarz im krystallisirten oder im amorphen Zustande, oder in beiden, ist nicht zu entscheiden; ich habe wenigstens keine Quarztheilchen in dem Gestein finden können*).

Aus welchen Feldspathen nun auch die Trachytmasse bestehen möge, so muss doch darin immer zwischen den Monoxyden und der Thonerde das Atomenverhältniss 1 : 1 herrschen. Berechnet man also das Eisen als Oxydul, d. h. zur Hornblende gehörig, so ist der Sauerstoff

$\dot{R} : \dddot{Al} : \ddot{Si}$

R. = 1 : 2,24 : 10,1 (10,4) = 1,34 : 3 : 13,6 (13,9)

ABICH = 1 : 2,72 : 12,3 (12,6) = 1,10 : 3 : 13,5 (13,9)

Dann kämen bei mir 0,34 Sauerstoff für die Basen des Glimmers und der Hornblende in Rechnung, bei ABICH nur 0,1, und die dazu gehörige Kieselsäure würde 0,51, resp. 0,15 Sauerstoff enthalten**). Zieht man diese Quantitäten ab, so bleibt das Verhältniss:

R. = 1 : 3 : 13,1 (13,4)

ABICH = 1 : 3 : 13,35 (13,75)

*) Doch beobachtete NOEGGERATH hin und wieder das Vorkommen von Quarz im Gestein und in den glasigen Feldspathkrystallen (KARST. Arch. XVIII. 463.).

**) Wenn man beide Mineralien voraussetzt, da die Glimmer Singulo-, die Hornblenden Bisilikate sind.

Die chemische Untersuchung lehrt blos, dass wenn Orthoklas allein, oder neben Albit vorhanden ist, ausserdem noch freie Säure da ist; sie entscheidet aber ebenso wenig über deren Gegenwart wie über die eines Gemenges von Orthoklas mit einem säureärmeren Feldspath, z. B. Oligoklas. Dass Orthoklas (glasiger Feldspath) darin vorhanden sein muss, ist klar, da er nicht blos in grösseren, sondern auch in kleinen Partieen im Gestein vorkommt; die von mir untersuchten Proben enthielten ihn sichtlich*). Aber die Masse des Gesteins kann nicht aus ihm allein bestehen, das lehrt das Verhältniss beider Alkalien; denn im glasigen Feldspath sind, wie gezeigt wurde, 2 Atome Kali gegen 1 Atom Natron vorhanden, in dem Gestein ist ihr Verhältniss bei mir = 1 : 1,63, bei ABICH = 1 : 1,43, im Mittel = 1 : $1\frac{1}{2}$.

Es ist also neben glasigem Feldspath ein natronreicherer Feldspath vorhanden**).

ABICH hat geglaubt, der Theil B. des Trachyts bestehe fast blos aus einem kalireichen Albit, und in dem Ansehen so wie dem specifischen Gewicht eine Stütze dieser Annahme gefunden. Allein die Berechnung vermag über die Natur der Feldspathsubstanz keinen Aufschluss zu geben, wie schon von v. DECHEN hervorgehoben wurde***). Es ist ja überhaupt unmöglich zu wissen, ob der natronreichere Feldspath, dessen Existenz allerdings feststeht, nicht auch Kali enthält, was sehr wahrscheinlich ist.

So sehen wir uns auf Vermuthungen über die Natur dieses Feldspaths beschränkt. Mit grösster Wahrscheinlichkeit dürfte es Oligoklas sein, der in den Trachyten von Teneriffa von DEVILLE mit Sicherheit nachgewiesen ist. Nun hat BOTHE in der That in den krystallinischen Theilen des Trachyts von Röttchen gefunden†):

---

*) Wäre es möglich, diese Einschlüsse vollständig zu beseitigen, so würde man die wirkliche Grundmasse untersuchen können; doch das ist ganz unmöglich. Die Bezeichnung „Grundmasse" ist freilich nicht genau, da sie ausser diesen Einschlüssen noch zahlreiche unterscheidbare Krystalle enthält; allein für die Analyse ist sie ein Ganzes.

**) Schon G. BISCHOF hat dies ausgesprochen. II. 2177.

***) A. a. O. S. 339.

†) v. DECHEN a. a. O. S. 345.

			Sauerstoff.
Kieselsäure . .	63,16		32,78 (33,66)
Thonerde . .	22,14	10,34	11,09
Eisenoxyd . .	2,51	0,75	
Natron . . .	8,13	2,097	3,175
Kali	1,34	0,228	
Kalk	2,07	0,59	
Magnesia . .	0,65	0,26	
	100.		

Der Sauerstoff $\dot{R} : \dddot{R} : \ddot{Si}$ ist = 1 : 3,5 : 10,3 (10,6) oder = 0,86 : 3 : 8,9 (9,1), oder, wenn man das Eisenoxyd fortlässt, 1 : 3,26 : 10,3 (10,6) = 0,92 : 3 : 9,5 (9,8). Die Mischung spricht also entschieden für einen Oligoklas, der 9 Atome Natron gegen 1 Atom Kali enthält.

Die relativen Mengen beider Feldspäthe können durch Rechnung ermittelt werden, wenn man von der kleinen Menge Glimmer abstrahirt, die etwas Kali verbraucht. Geht man nämlich davon aus, dass im glasigen Feldspath $\dot{K} : \dot{Na}$ = 2 : 1, im Oligoklas = 1 : 9, in der Trachytmasse aber = 1 : 1,63 ist, so liefert ein Gemenge beider Feldspäthe, in welchem auf 1 Atom Kali von Oligoklas 6 Atome desselben von Orthoklas kommen, die Proportion 1 : 1,7. Indem man also $\frac{1}{7}$ des Kali's für jenen, $\frac{6}{7}$ für diesen berechnet, die übrigen Bestandtheile aber nach den Analysen beider hinzufügt, erhält man:

	Oligoklas.	Orthoklas.		Rest.
Kali . . .	0,68	4,09		
Natron . .	3,78	1,35		
Kalk . . .	0,84	0,39		1,28
Magnesia . .	0,30	0,15		0,24
Thonerde .	9,31	7,77	Eisenoxyd	1,83
Kieselsäure .	25,14	28,00		15,15
	40,05	41,75		18,50

Dieser Rest würde dann aus freier Kieselsäure, Eisenoxyd oder Hornblende- und Glimmersubstanz bestehen.

Die Gegenwart des Oligoklases in den frischen Abänderungen des Trachyts vom Drachenfels ist zuerst von G. Rose behauptet worden*); er bildet, nach Demselben, sehr kleine,

*) Bischof II. 2176.

zahlreiche, weisse Krystalle in der Masse des Gesteins; der glasige Feldspath ist darin in kleineren und grösseren Krystallen zerstreut. Aber diese Masse, ganz frei von den letzteren, wird wohl niemals Gegenstand der chemischen Untersuchung sein können; und ich selbst bin mit dem Auslesen des glasigen Feldspaths nicht allzusorgsam gewesen, weil es auf etwas mehr oder weniger desselben nicht ankommen konnte*). Wenn man annimmt, dass ABICH reinere Grundmasse sich verschafft hat, so sieht man aus unseren Analysen doch sogleich, dass dies auf das Resultat keinen Einfluss hatte, ist ja selbst die Menge der Kieselsäure bei ihm noch grösser als bei mir. Andererseits wird wohl Niemand die Annahme wagen, dass der Theil B. fast ganz aus Oligoklas bestehe, denn dagegen spricht einerseits das Verhältniss beider Alkalien, so wie ferner, dass dann wenigstens 20 pCt. freier Kieselsäure in B. enthalten sein müssten.

*) Hat man den glasigen Feldspath scheinbar vollständig ausgelesen, und zerdrückt die Fragmente des Gesteins im Mörser, so kommen doch nicht selten wieder Reste von jenem zum Vorschein.

6. Ueber den Bianchetto der Solfatara von Pozzuoli.

Von Herrn C. Rammelsberg in Berlin.

Die weisse erdige Masse, welche den Boden und die unteren Abhänge der Solfatara bedeckt, ist ein Zersetzungsprodukt des Trachyts durch Fumarolenwirkung. Da schweflige Säure und Schwefelwasserstoff die heissen Wasserdämpfe dieser Fumarolen begleiten*), so hat Schwefelsäure das Gestein zersetzt, lösliche Sulfate gebildet, welche zum Theil als krystallisirte Salze sich finden, und Kieselsäure zurückgelassen, welche man leicht mit Thon oder Gips verwechseln könnte, von denen sie jedoch nur Spuren enthält.

Bei einem Besuche der Solfatara im August 1858 habe ich etwas von dieser Masse gesammelt, und kürzlich näher untersucht, wodurch sich ergeben hat, dass sie hauptsächlich aus amorpher Kieselsäure besteht, welche von Wasser, freier Schwefelsäure und geringen Mengen schwefelsaurer Salze durchdrungen ist.

Behandelt man die weisse Masse mit Wasser, so erhält man eine stark saure Flüssigkeit, welche freie Schwefelsäure enthält. Dasselbe ist der Fall, wenn sie mit absolutem Alkohol digerirt wird. Sie enthält viel Wasser, 21 pCt., wovon durch Stehenlassen im Exsiccator schon nach wenigen Tagen mehr als zwei Drittel fortgehen. Der mit Wasser ausgezogene Rückstand betrug 69,15 pCt. und bestand fast nur aus Kieselsäure, welche unter dem Mikroskop nichts Krystallinisches zeigt, und wovon sich in kochender Kalilauge innerhalb einer halben Stunde $\frac{9}{10}$ auflösen.

---

*) Roth, der Vesuv, S. 501.

Die Analyse der Masse ergab:

Schwefelsäure .	7,81	durch Wasser ausziehbar.
Thonerde ($\dddot{F}e$) .	0,38	
Kalk	0,18	
Kali	1,34	
Kieselsäure . .	0,10	
Kieselsäure . .	66,84	69,15
Thonerde . .	1,40	
Magnesia . .	0,91	
Wasser . . .	21,04	
	100.	

Oder:		Oder:	
Kieselsäure . . .	66,94	Kieselsäure . . .	66,94
Thonerde	1,78	Schwefels. Thonerde	1,27
Kalk	0,18	Schwefels. Kalk .	0,44
Magnesia	0,91	Schwefels. Kali . .	2,48
Kali	1,34	Schwefelsäure . .	5,52
Schwefelsäure . .	7,81	Thonerde . . .	1,40
Wasser	21,04	Magnesia . . .	0,91
	100.	Wasser	21,04
			100.

Eine Probe der Salzmasse, welche in der Nähe der Fumarolen in einer grösseren Höhlung die Wände bekleidet, ergab:

		Oder:	
Schwefelsäure . .	45,36	Schwefels. Thonerde	18,35
Thonerde	5,50	- Eisenoxydul	30,69
Eisenoxydul . . .	14,54	- Magnesia .	7,05
Magnesia	2,35	- Natron . .	1,68
Natron	0,73	- Kali . . .	0,36
Kali	0,21	Freie Schwefelsäure .	10,56
Wasser	31,31	Wasser	31,31
	100.		100.

7. Ueber die wahre Lagerstätte der Diamanten und anderer Edelsteine in der Provinz Minas geraes in Brasilien.

Von Herren CH. HEUSSER und G. CLARAZ.

Der Gneiss-Granit des Brasilianischen Küstengebirges erstreckt sich von Rio de Janeiro aus landeinwärts an der Hauptstrasse nach der Provinz Minas geraes ohne Unterbrechung bis zur Serra da Mantiqueira (etwa 30 Meilen in kürzester Entfernung von der Küste), welche Serra die Grenze bildet zwischen der Wald- und Campos-Region. Wechsellagernd mit dem Gneiss-Granit treten schon auf diesen Campos Hornblende- und Quarzschiefer (Itacolumit) auf. Von der Serra d'Ourobranco an zeigen sich diese Schiefer vorherrschend, fast ausschliesslich; wie weit sie sich in westlicher Richtung landeinwärts erstrecken, können wir nicht angeben, da wir diese Richtung nicht weiter verfolgten, sondern den Weg nördlich einschlugen. In nördlicher Richtung aber, gegen Diamantina hin, bilden sie allein die zahlreichen Serren und weiterhin gegen Graô Mogor und Kalihão hin die Chapaden, welche das grosse Stromgebiet des St. Francisco trennt von den Küstenflüssen Rio doce und Jequetinhonha, und welche Serren und Chapaden v. ESCHWEGE unter dem Namen Serra d'Espinhaço zusammengefasst hat.

Der Quarzschiefer besteht aus einem Quarzsandstein von körnigem Gefüge (bald feiner bald gröber); häufig enthält er Talk-, Chlorit- und Glimmerblättchen, und zeigt im Grossen fast immer schiefrige Textur. Bekanntlich hat v. ESCHWEGE das Gestein mit dem Namen „Itacolumit", auch „biegsamer oder elastischer Sandstein" belegt. Biegsam ist dieser Sandstein aber durchaus nicht immer; wir haben denselben bloss an zwei Stellen etwas biegsam getroffen, und zwar in Ouro preto selbst und beim Etablissement Monlevade. Die Biegsamkeit ist übrigens auch an diesen beiden Orten nicht sehr bedeutend, und rührt ohne Zweifel davon her, dass, nachdem die Talk-, Chlorit- und Glimmerblättchen ausgewaschen oder zersetzt sind, die Quarztheilchen Spiel-

raum zu kleiner Verschiebung erhalten. In der That ist sowohl jener Itacolumit von Ouro preto als der von Monlevade ein sehr reiner Quarzschiefer. Von Elasticität haben wir nirgends eine Spur bemerkt. Es ist der Itacolumit ohne Zweifel eine metamorphische Felsart, die ursprünglich aus dem Wasser abgesetzt wurde; und wenn auch bis jetzt keine Petrefakten darin gefunden worden sind, so haben wir doch in der Nähe von Diamantina, in der Lavra von Herrn Thomas Redington, die deutlichsten Wellenspuren gesehen, ähnlich den Wellenspuren anderer älterer Gesteine, z. B. der Molasse-Sandsteine in Buch am Zürcher-See.

Hornblendeschiefer kommen in mannigfaltigen Varietäten vor; bald bestehen sie aus Hornblende-Nadeln mit Quarz- und Chlorit-Sand; bald enthalten sie etwas Glimmer und noch häufiger Talk; bald herrschen die Hornblende-Nadeln so sehr vor, dass man das Gestein Strahlstein-Schiefer nennen kann; endlich finden sich Gesteine, die keine Spur von Schieferung zeigen, und nichts Anderes sind, als ein inniges Gemenge von Hornblende mit mehr oder weniger Eisen. Die Uebergänge von Hornblendeschiefern in talkige oder glimmrig-talkige Schiefer sind so allmälig und zu gleicher Zeit so häufig, dass man diese glimmerig-talkigen Schiefer als metamorphosirte Hornblendeschiefer betrachten kann; wofür noch die Thatsache spricht, dass in beiden ganz dieselben Mineralien vorkommen. Seltener, aber ebenso allmälig, und daher wohl als dieselbe Erscheinung zu betrachten, sind die Uebergänge von Hornblende- in Cyanit-Schiefer. — Andererseits gehen die Hornblendeschiefer bisweilen auch allmälig in Itacolumit über, indem die Grundmasse sandiger wird und die Hornblende-Nadeln zurücktreten; umgekehrt enthält auch der Itacolumit in der Nähe der Hornblende Nieren von feinkörniger, eisenreicher Hornblende, wie z. B. am Fusse der Serra von Caraça; es sind dies ähnliche Erscheinungen, wie sie häufig im Gneiss-Granit vorkommen. Nicht selten sind diese Hornblende-Nieren ausgewaschen und durch Quarz ersetzt worden; aber in diesem Falle ist das körnige Gefüge der Quarz-Niere deutlich verschieden von demjenigen des Felsens, und diese Nieren sind so häufig, dass sie vom Volk einen besonderen Namen *ovos de pomba* (Taubeneier) erhalten haben. Aehnlich wie die Nieren treten bisweilen mannigfaltig gewundene Bänder von Hornblende im Itacolumit auf; auch diese werden manchmal verkieselt und tragen zum bunten Aussehen des Itacolumit viel bei. In der Serra von

Caraça sahen wir sogar Bruchstücke von Hornblendeschiefern in dem reinen Itacolumit und im Uebergangsgestein von Itacolumit in Hornblende conglomeratartig eingeschlossen An dieser Stelle fanden sich auch Eisenglanz und Schwefelkies im Gestein sehr fein eingesprengt, welche Mineralien sonst im Itacolumit selten sind. — Im Hornblendegestein, aber als blosse Einlagerung zu betrachten, kommen Kalk, Eisenglimmer-Schiefer und Itabirit vor; letzterer ist freilich nur eine quarzhaltige Abart des Eisenglimmerschiefers. Dieser bildet manchmal mächtige und sehr ausgedehnte Schichten, die bekanntlich als Eisenerz technisch verwendet werden. Wenn die Schichten sehr mächtig sind, so enthalten sie bisweilen Gold, und um so eher, wenn sie von talkiger Masse durchdrungen sind, welche mit dem Eisen zusammen ein prächtiges Gestein bildet. Wenn dasselbe zu Pulver zerfällt, so ist es unter den Namen Jacotinga bekannt. Die reiche englische Mine von Gongo socco bestand aus einem mächtigen Jacotinga-Lager. Auch der Kalk tritt in mächtigen Massen auf und ist durch die vielen Höhlen bekannt, deren Reichthum an Knochen und Salpeter durch Herrn Dr. Lund bekannt geworden ist. Hornblendegestein und Itacolumit kommen gewöhnlich in wechselnder Lagerung vor. Am schönsten haben wir dies bemerkt in der Nähe von Simaó Viera, da wo der Weg in steilen Windungen von der Höhe der Chapade in ein Seitenthal des Jequitnihonha hinunterführt, nach einigen Häusern benannt duas Corregos. Die Höhe der Chapade bildet Hornblendegestein; dann trafen wir absteigend Itacolumit, nochmals Hornblendegestein und ganz unten wieder Itacolumit. Leicht möglich ist es, dass uns durch die Vegetation noch eine oder mehrere Wechsellagerungen verborgen geblieben sind. — Alle höheren Serren bestehen aus Itacolumit, und zwar scheint es Regel zu sein, dass sie um so höher, je steiler die Schichten aufgerichtet sind. Das Streichen der Schichten und der Hauptrichtung der Serren ist immer dieselbe: mit geringen Abweichungen von Nord nach Süd. Charakteristisch ist ihre kurze Längs-Erstreckung, ihr schroffes Beginnen und Aufhören; ferner, dass sie manchmal längs derselben Schichten-Reihe sich mehrmals wiederholen, so dass sie in ihrer Längs-Richtung etwas Wellenförmiges haben. Hinter einem solchen Wellenthal erhebt sich der Wellenberg einer andern Serra, und diese Erscheinung wiederholt sich so oft, dass sie fast als Regel für die Itacolumit-Berge angenommen werden

kann. Was den Querschnitt der Serren betrifft, so fallen die Schichten nach Osten ein, die Schichtenköpfe blicken also nach Westen. Der Grad der Aufrichtung der Schichten ist im Allgemeinen maassgebend für die Böschung auf der Ostseite, während dieselbe nach Westen verschieden ist: bald sind hier die Schichten steil abgebrochen und einzelne tief eingefressen, so dass die andern weit über dieselben hervorragen, und, weil noch vielfache vertikale Spalten (— über deren Entstehung folgt unten ein Wort —) stattfinden, zahllose nach Westen gerichtete Spitzen bilden. Bald aber sind diese Schichtenköpfe abgefallen, und bilden dann durch ihre Trümmer sanft abfallende Schutthalden; bisweilen ist die Zertrümmerung so gross, dass die Abhänge Aehnlichkeit haben mit den in die Länge gezogenen Hügeln hinter Glarus auf den Schutthalden der Loentsch. Jene Rinnen und Querspalten auf der Westseite sind oft mit Schutt ausgefüllt, dies ist der sogenannte Gurgulho da serra. Sowohl durch die Rinnen und Querspalten als durch die Schutthalden entstehen auch im Itacolumit grossartige Felsenpartien, noch wilder und romantischer als die bekannten Felsenmeere im Gneiss-Granit. Zu ihrem wilden Aussehen trägt wesentlich noch folgender Umstand bei: man sieht an den Felsen selten eine Ebene von der Grösse auch nur eines Quadrat-Meters, vielmehr eine Unzahl von rundlichen Löchern, welche den Felsen manchmal ganz durchsetzen. Wir haben Blöcke gesehen (bei der Lavra do Matto am Jequitnihonha, aber auf der andern Seite des Flusses) von so zahlreichen Löchern durchsetzt, dass sie mehr an jene bekannten, gewundenen Stufen von gediegen Kupfer oder Silber erinnerten als an eine Felswand. Was die Erklärung dieser Erscheinung betrifft, so trafen wir sowohl in Poso alto, als in der Lavra do Matto am Jequitnihonha härtere Quarzgeschiebe conglomeratartig im Itacolumit eingeschlossen; theilweise waren dieselben aber herausgefallen, und die erwähnten Löcher und Canäle waren die Spuren ihres früheren Vorhandenseins. Ohne Zweifel werden die Atmosphärilien den Itacolumit an der Grenze der Quarz-Einschlüsse etwas angefressen haben, und diese, nachdem der Canal erweitert, herausgefallen sein. — Die oben erwähnten vertikalen Spalten im Itacolumit haben vielleicht eine ähnliche Entstehung.

Die Verwitterung ist verschieden bei den Hornblende- und bei den Itacolumit-Schiefern. Aus der Natur des Gesteins geht hervor, dass sie beim Itacolumit nur eine mechanische sein kann,

ein Zerbröckeln, Pulverisiren und Wegschwemmen in die Tiefe. Denn die Kieselsäure kann keine andere Veränderung erleiden als vom Regenwasser aufgelöst und anderswo wieder krystallinisch abgesetzt zu werden; und auch dieser Prozess findet natürlich nur in geringem Maasse statt. Und was die Talk-, Chlorit- und Glimmer-Blättchen betrifft, so bilden dieselben ja nur zufällige Nebenbestandtheile des Gesteins. Die mechanische Verwitterung hat aber darum Interesse, weil gewisse Schichten im Itacolumit derselben viel stärker widerstehen als andere, wodurch jene eigenthümlichen Formen und Abhänge der Itacolumit-Serren bedingt sind. Vielleicht, dass alle diese Serren ihre Existenz einer solchen verschiedenen Verwitterbarkeit der verschiedenen Gesteinsschichten zu verdanken haben, während sie ursprünglich ein zusammenhängendes Plateau bildeten. Einige Wahrscheinlichkeit erhält diese Ansicht durch die ganze Bodengestaltung zu beiden Seiten der Wasserscheide zwischen dem St. Francisco und Jequitnihonha, über welche wir uns anderswo ausführlicher aussprechen wollen.

Aus der chemischen Zusammensetzung der Hornblende geht hervor, dass bei ihren Schiefern ausser der mechanischen auch eine chemische Verwitterung stattfinden kan ; und da die hiesigen Varietäten sehr eisenreich sind, so werden sie um so leichter von Atmosphärilien angegriffen. Die Zersetzung wird durch höhere Oxydation des Eisens eingeleitet, welches Oxyd als Hydrat gewöhnlich ein Bindemittel bildet und Neubildungen schafft. War die Hornblende sehr eisenreich, oder Itabirit in der Nähe, da entstand dies Bindemittel in solcher Menge, dass dasselbe eine ganz neue Formation zu Stande brachte: den sogenannten Tapanhoacanga. Es besteht derselbe aus lauter Bruchstücken (meist scharfkantig) der besprochenen mehr oder weniger verwitterten Schiefer, durch Brauneisenstein zusammengekittet. Natürlich muss so der Tapanhoacanga alle die Mineralien enthalten, welche in den Schiefern sich finden; natürlich ist es, dass Bruchstücke von alten Gängen aus den Schiefern auch im Tapanhoacanga enthalten sind. Diese reine Neubildung findet sich, wie schon v. Eschwege erwähnt, bloss an der Oberfläche der Gebirge; eine ganz ähnliche, bei der aber in dem Bindemittel mehr Sand eingedrungen ist, werden wir in den Thälern und Flussbetten der Diamanten-Distrikte kennen lernen. Auch der Kalk scheint durch die Atmosphärilien aus der Hornblende ausgezogen zu

werden, so dass ziemlich reine Talksilikate zurückbleiben: Chlorit- und Talk-Blättchen, Speckstein und eigenthümliche Formen von Asbest, kurzfasrig, schüppig, fast blättrig, nie langfasrig. Der Speckstein zerfällt dann noch weiter zu einer weissen, weniger fett anzufühlenden Masse, die wir unten noch näher besprechen werden. Ob Glimmer von prächtig hellgrüner Farbe, der häufig mit den Hornblende-Schiefern zusammen vorkommt, auch Zersetzungsprodukt derselben oder ursprüngliches Gestein ist, müssen wir dahin gestellt sein lassen. Auch in topfsteinartige Massen, die unter dem Namen pedra de sabaó (Seifenstein) vielfach benutzt werden, haben sich die Hornblendeschiefer massenhaft umgewandelt; andere Male aber in eine weniger fette Masse, welche die schiefrige Struktur erhalten hat, Thonschieferähnlich aussieht, und daher von Vielen wirklich für Thonschiefer gehalten worden ist; die Farbe dieser Schiefer ist verschieden, und wir haben so ähnlich wie in den Alpen, graue, grüne und rothe Schiefer, je nach dem Grad der Verwitterung. Noch andere Male hat sich das Hornblendegestein in eine ganz erdige Masse verwandelt, die besonders in der Regenzeit zu wirklichem Schlamm wird, auf welchem man nicht, ohne bis über die Knie einzusinken, gehen kann. In den beiden letzteren Fällen ist die ursprüngliche Natur des Gesteins nur daran zu erkennen, dass ähnlich wie in den Zersetzungsprodukten des Gneiss-Granit noch unzersetzte Blöcke von Hornblendegestein, bald mehr schiefrig, bald mehr massig sich finden. Beim Topfstein aber verrathen theils wirkliche Hornblende-Nadeln, theils das Vorkommen aller der Mineralien, die auch in den Hornblendeschiefern sich finden, den wahren Ursprung. — Was die mechanische Verwitterung oder Auswaschung des Hornblendegesteins betrifft, und die dadurch bedingte Bodengestaltung, so sei hier bloss erwähnt, dass dasselbe ziemlich gleichmässig unter der Verwitterung leidet. Indem so alle Schichten zwar tief aber gleichmässig angegriffen werden, bleiben keine kühnen bizarren Formen zurück; vielmehr bildet das Hornblendegestein meist breite Rücken und Hochebenen, die sogenannten Chapaden. Die Thäler, welche sich durch Flüsse und Bäche in den Chapaden ausgewaschen haben, zeigen daher, wenn auch steile Abfälle unmittelbar von der Höhe der Chapaden, welche oft von Rutschungen und Abbrechen der Schichten herrühren, doch im Ganzen sanfte Formen: sie bilden die Region

dessen Schrift: Ueber das geognostische Vorkommen der Diamanten und ihre Gewinnungsmethoden auf der Serra de Graó Magor, mit einem Vorwort von HAIDINGER, Wien 1846), indem er die Serra von Graó Magor besuchte, wo damals zu Ende der 30er oder Anfang der 40er Jahre die Diamanten nicht bloss aus dem Gurgulho gewaschen, sondern auch aus einem einzelnen ungeheuren Felsblock von Itacolumit am sogenannten Corgo dos bois, $\frac{1}{4}$ Meile von der Stadt durch Spreng-Arbeit, Pochen und Waschen der abgesprengten Stücke gewonnen wurden. V. v. HELMREICHEN beschreibt 4 Stücke von Diamanten im Itacolumit eingewachsen, die er selbst gesehen. Im Laufe der 40er Jahre wurde aber diese Spreng-Arbeit verlassen, da das Suchen dieser Diamanten im Gurgulho leichter und billiger war. Auch wir haben Graó Magor besucht; nach dort eingezogenen Nachrichten sollen zur Zeit der Spreng-Arbeit Diamanten auf Itacolumit zahlreich nach Rio de Janeiro geschickt worden, aber die meisten wieder zurückgekommen sein: Niemand wollte mehr als den Preis des sichtbaren Diamanten bezahlen, die Verkäufer aber glaubten, durch weiteres Zerschlagen der Steine noch mehr Diamanten zu finden. Nicht Zweifel gegen alle diese, namentlich HELMREICHEN's Aussagen (— ein im öffentlichen Museum in Rio de Janeiro ausgestelltes Stück Diamanten auf Itacolumit konnte ausserdem seit Jahren jedem gewissenhaften Naturforscher, der Rio besuchte, alle Zweifel über diese Frage benehmen —), sondern der Wunsch, ein oder einige solche Stücke nach Europa zu schicken, veranlassten uns, die Spreng-Arbeit aufzunehmen; unter der Leitung des sehr freundlichen und gefälligen Herrn DANIEL CASIMIR PINTO COELHO geschah dies; allein drei Tage erfolglosen Arbeitens benahmen uns den Muth, und werden auch die Bewohner von Graó Magor kaum ermuthigt haben, diese Arbeit wieder aufzunehmen. Nach Rio de Janeiro zurückgekehrt, waren wir aber doch so glücklich, eines dieser ersehnten Stücke uns zu verschaffen. Herr ANTONIO DE QUEIROZ in Graó Magor hatte uns mitgetheilt, dass er seiner Zeit ein solches Stück an Herrn JOAÓ GAVINIO VIANA in Rio de Janeiro gesendet, und dasselbe nie zurückerhalten habe. In der That besass dieser Herr J. G. VIANA das Stück noch, trat uns dasselbe käuflich ab und es wird nächstens in Berlin eintreffen. Zum Ueberfluss haben wir dasselbe noch in kochendes Wasser gelegt, um einen möglichen Betrug durch künstliches Aufkitten zu entdecken; allein der

1) dem Servico do campo,
2) dem Servico da serra,
3) dem Servico do rio.

In der That zeigt gegenwärtig die oberflächlichste Betrachtung eines Diamanten-Distrikts, dass mehr als Ein Muttergestein existiren muss, da der Gurgulho (Zersetzungsprodukt an der Oberfläche der Gebirge, aus welchem die Diamanten gewonnen werden) verschieden ist bei dem Servico do campo und Servico da serra. — Der Gurgulho besteht nämlich bei dem Servico da serra aus den Zersetzungsprodukten des Itacolumit, d. h. aus reinem Quarzsand, Itacolumit-Bruchstücken und Quarz-Adern, und erfüllt die schon erwähnten, durch Auswaschen einzelner Itacolumit-Schichten entstandenen Aushöhlungen, die von den Brasilianern mit verschiedenen Namen „Canaes", „Corrumes" bezeichnet werden. Beim Waschen bleibt auf dem Grunde der Batea*) mit den Diamanten zurück: Rutile (Agulhas), Anatase (Ciricorias), Magneteisen (Captivos). Solche mehr oder weniger constante Begleiter der Diamanten nennen die Brasilianer Formation (Formaçaô) und schliessen aus dem Vorkommen derselben in irgend welchem Gurgulho auf das Vorkommen von Diamanten. Beim Gurgulho da serra ist aber diese Formation nicht so reichlich vorhanden, dass man sie schon vor dem Waschen mit Leichtigkeit auffinden könnte. An einigen Orten fehlt diese Formation sogar fast ganz. Von den drei als Formation angegebenen Mineralien haben wir in der That Rutil und Magneteisen im Itacolumit eingewachsen gefunden; Anatas wird wahrscheinlich auch in demselben vorkommen; da aber Niemand sich darum kümmert und danach sucht, so ist es uns nicht geglückt, auch Anatas auf Itacolumit zu finden. Aber auch abgesehen vom Vorkommen der Formation im Itacolumit war man nach den Bestandtheilen des Gurgulho da serra ziemlich berechtigt, darauf zu schliessen, dass die Diamanten aus dem Itacolumit stammen, und um so mehr, als die meisten Diamanten-führenden Flüsse in Itacolumit-Serren entspringen. Pohl und v. Eschwege haben schon diese Vermuthung ausgesprochen, und V. v. Helmreichen hat dieselbe bestätigt und ausser allen Zweifel gesetzt (vergl.

*) Die Gewinnungsmethode der Diamanten durch Waschungen des Gurgulho und Cascalho in der Batea setzen wir als bekannt voraus aus den ausführlichen Beschreibungen v. Eschwege's und V. v. Helmreichen's.

dessen Schrift: Ueber das geognostische Vorkommen der Diamanten und ihre Gewinnungsmethoden auf der Serra de Graô Magor, mit einem Vorwort von HAIDINGER, Wien 1846), indem er die Serra von Graô Magor besuchte, wo damals zu Ende der 30er oder Anfang der 40er Jahre die Diamanten nicht bloss aus dem Gurgulho gewaschen, sondern auch aus einem einzelnen ungeheuren Felsblock von Itacolumit am sogenannten Corgo dos bois, $\frac{1}{4}$ Meile von der Stadt durch Spreng-Arbeit, Pochen und Waschen der abgesprengten Stücke gewonnen wurden. V. v. HELMREICHEN beschreibt 4 Stücke von Diamanten im Itacolumit eingewachsen, die er selbst gesehen. Im Laufe der 40er Jahre wurde aber diese Spreng-Arbeit verlassen, da das Suchen dieser Diamanten im Gurgulho leichter und billiger war. Auch wir haben Graô Magor besucht; nach dort eingezogenen Nachrichten sollen zur Zeit der Spreng-Arbeit Diamanten auf Itacolumit zahlreich nach Rio de Janeiro geschickt worden, aber die meisten wieder zurückgekommen sein: Niemand wollte mehr als den Preis des sichtbaren Diamanten bezahlen, die Verkäufer aber glaubten, durch weiteres Zerschlagen der Steine noch mehr Diamanten zu finden. Nicht Zweifel gegen alle diese, namentlich HELMREICHEN's Aussagen (— ein im öffentlichen Museum in Rio de Janeiro ausgestelltes Stück Diamanten auf Itacolumit konnte ausserdem seit Jahren jedem gewissenhaften Naturforscher, der Rio besuchte, alle Zweifel über diese Frage benehmen —), sondern der Wunsch, ein oder einige solche Stücke nach Europa zu schicken, veranlassten uns, die Spreng-Arbeit aufzunehmen; unter der Leitung des sehr freundlichen und gefälligen Herrn DANIEL CASIMIR PINTO COELHO geschah dies; allein drei Tage erfolglosen Arbeitens benahmen uns den Muth, und werden auch die Bewohner von Graô Magor kaum ermuthigt haben, diese Arbeit wieder aufzunehmen. Nach Rio de Janeiro zurückgekehrt, waren wir aber doch so glücklich, eines dieser ersehnten Stücke uns zu verschaffen. Herr ANTONIO DE QUEIROZ in Graô Magor hatte uns mitgetheilt, dass er seiner Zeit ein solches Stück an Herrn JOAÔ GAVINIO VIANA in Rio de Janeiro gesendet, und dasselbe nie zurückerhalten habe. In der That besass dieser Herr J. G. VIANA das Stück noch, trat uns dasselbe käuflich ab und es wird nächstens in Berlin eintreffen. Zum Ueberfluss haben wir dasselbe noch in kochendes Wasser gelegt, um einen möglichen Betrug durch künstliches Aufkitten zu entdecken; allein der

Diamant blieb fest nach wie vor. — Den Servico da serra haben wir nicht bloss an verschiedenen Orten längs der ganzen Serra von Graó Magor gesehen, sondern auch in der Nähe von Dattas, 6 Meilen von Diamantina, und in andern kleinen Lavren ohne Namen.

Der Gurgulho do campo (sogenannt, weil er nicht auf den steilen Serren, sondern auf den ebeneren Bergrücken vorkommt) besteht aus den Zersetzungsprodukten des Hornblendegesteins, bald ausschliesslich, bald verbunden mit denjenigen des Itacolumit. Beim Waschen bleiben in der Batea zurück: 1) Hornblende- und Disthen-Nadeln und Blättchen (Palha d'arroz), 2) Hornblendesteine, bald mehr eisenschüssig, bald mehr quarzreich (Feijaôs pretos), 3) Brauneisenstein-Geschiebe (Cabocolos), 4) Eisenglanz, Rotheisenstein und vielleicht Titaneisen (Ferragem); (diese Mineralien rühren sicher vom Hornblendegestein her) ferner Quarz, Rutil, Anatas und Magneteisen, welche Mineralien sowohl vom Hornblendegestein als vom Itacolumit herstammen können. Die Formation ist bisweilen so häufig, dass man schon, bevor der Gurgulho gewaschen ist, die angeführten Mineralien aus demselben auswählen kann. Dieser Gurgulho bildet die Oberfläche des Bodens, und zwar auf der Wasserscheide der beiden grossen Strom-Gebiete des St. Franzisco und Jequitnihonha, selbst so in Dattas, Quinda, St. Joaó do Barro. Dies muss also jedenfalls das ursprüngliche Lager, das Gestein kann bloss zersetzt, nicht von anders woher hier angeschwemmt sein. Anderswo mag allerdings auch der Gurgulho do campo auf kurze Strecken weggeführt sein. — So lange man im Gurgulho unmittelbar an der Oberfläche Diamanten fand, dachte man nicht daran, tiefer zu graben, die Edelsteine tiefer aus dem Schooss der Erde hervorzuholen. Durch Zufall wurde einmal von der tief unter dem Gurgulho liegenden Masse gewaschen, und auch darin zeigten sich reichlich Diamanten. Es war dies im Anfang der 50er Jahre in St. Joaó do Barro. Hierauf wurde eine tiefe Lavra gegraben, diese Schichten entblösst, und seit einigen Jahren werden diese mit dem besten Erfolg ausgebeutet. Die Masse ist in einem so erweichten Zustande, dass sie, wie gewöhnliche Erde mit der Hacke bearbeitet, in die Batea geworfen und gewaschen werden kann. Sie zeigt aber doch im Grossen deutlich schiefrige Struktur, während dagegen der Gurgulho jede Spur davon verloren hat, indem die erdigen Theile weggeschwemmt,

und nur die schwereren, festeren zurückgeblieben sind. Man hat im Gegensatz zum Gurgulho jene schiefrige Masse mit dem Namen Barro (Lehm) bezeichnet*). Zwischen dem Barro und dem Gurgulho ist ein allmäliger Uebergang von erdiger Masse; wenigstens vermochten wir keine scharfe Grenze zwischen dieser Masse und dem Barro zu unterscheiden, nur dass der eigentliche Barro vielleicht etwas talkiger, fetter anzufühlen ist, bisweilen so sehr, dass man, um ihn zu waschen, etwas Sand zusetzen muss. Trotzdem hat auch diese Zwischenschicht zwischen Barro und Gurgulho einen besonderen Namen „Terra" bekommen. Dass diese Zwischenschicht aber keine eigene Bildung ist, beweist wohl der Umstand, dass die Schwarzen, wie uns versichert wurde, an Sonn- und Festtagen dieselben schon gewaschen und Diamanten mit derselben Formation darin gefunden haben. Barro und Terra sind dermaassen zersetzt und erweicht, dass man in der nassen Zeit in der Lavra gar nicht arbeiten kann; der Barro wird in der trockenen Zeit gegraben, aus den Lavren herausgetragen und in der nassen gewaschen. Die Löcher, die am Tage durch Wegtragen der Masse entstehen, füllen sich gewöhnlich wieder bei Nacht durch Nachrutschen, so dass der Glaube verbreitet ist, die Masse wachse noch.

Die gebänderte Struktur des Barro erweckte in uns den ersten Gedanken an den verwitterten Hornblendeschiefer, und es wurde derselbe bestärkt durch folgende Umstände. Die Schichten streichen ungefähr von Nord nach Süd und fallen ein nach Osten unter einem Winkel von etwa 30 Grad; unter dem Barro folgt eine Schicht feinkörniger Itacolumit (Pizarro) genannt, also ganz in Uebereinstimmung mit dem oben Gesagten über Fallen, Streichen und Wechsellagern dieser Schiefer. Ueberdies fanden wir in der Nähe eigenthümliche Concretionen, die uns schon vorher wiederholt in der Nähe des Hornblendegesteins aufgefallen waren. Die in der Batea zurückbleibende Formation ist ganz dieselbe wie beim Gurgulho do campo. Wir fragten, ob nicht schon frisches, hartes Gestein in diesem Barro und Diamanten auf demselben gefunden worden seien. Erstere Frage wurde bejahend, letztere verneinend beantwortet. Die im Barro gefundenen harten Steine lagen bei Seite, und wir fanden zu unserer grossen

---

*) Der Barro ist von sehr verschiedener Farbe: weiss, röthlich, auch dunkelgrau bis schwarz.

Ueberraschung und Freude, dass dieselben Hornblende, und zwar in verschiedenen Graden der Verwitterung waren; einzelne Stücke aber so frisch, dass keine Zweifel mehr über die Natur des Gesteins herrschen konnten*). — Was aber ferner den Barro betrifft, so erhärtet diese Masse, die ganz feucht und weich herausgezogen wird, etwas an der Luft. Es müssen also bisweilen Diamanten noch im Barro eingewachsen gefunden werden, da beim Waschen nicht gleich im ersten Moment alle Diamanten von der weichen, breiartigen Masse sich lostrennen können. Und in der That sind schon solche Stücke, wenn auch verhältnissmässig weniger, gefunden und aufbewahrt worden, und uns ist es geglückt, eines in Diamantina zu finden und anzukaufen. Allerdings ist das Stück Barro, auf welchem der Diamant aufsitzt, klein, lässt aber die Natur des Gesteins als verwitterte Hornblende ziemlich deutlich erkennen. Den Versuch, das Stück in heisses Wasser zu legen, durften wir allerdings nicht wagen, da ohne Zweifel in demselben der Barro zerfallen wäre. Wir haben aber den Herrn Major Franzisco de Almeida, von welchem wir dasselbe gekauft, besonders nach der Aechtheit des Stücks gefragt, und seine Versicherungen, sowie diejenigen des Herrn Jozé Ferreira de Andrade Brant (Direktor der Gesellschaft, welche den Barro ausbeuten lässt) bürgt uns hinlänglich dafür, dass der Diamant so in der Lavra gefunden und nicht künstlich aufgesetzt ist. Ein zweites Stück, aus derselben Lavra von St. Joaó stammend, haben wir im Besitz eines Engländers, Herrn Thomas Redington getroffen, welcher zwischen St. Joaó und Diamantina eine Diamanten-Wäsche besitzt. Unser Diamant ist bedeutend grösser; er wird ebenfalls nach Berlin abgehen nebst Proben des Barro zur chemischen Analyse. Die letzteren waren so gewählt, dass man noch an den Handstücken die gebänderte Struktur sehen konnte; wahrscheinlich werden sie aber durch das Trocknen und durch den Transport zu einer erdigen Masse zerfallen, bei welcher keine Struktur mehr zu erkennen ist. — Ausser dieser Lavra do barro werden fortwährend in St. Joaó noch in zahlreichen Wäschereien aus dem Gurgulho Diamanten gewonnen; jene Lavra do barro giebt aber seit 1855

---

*) Dass noch nie Diamanten in diesem frischen Hornblendegestein gefunden worden, ist begreiflich, da dies Gestein noch nie zerkleinert worden.

nicht nur den verhältnissmässig reichsten, sondern auch regelmässigsten Ertrag, sò dass die Diamanten sehr gleichmässig in diesem Barro eingesprengt vorzukommen scheinen. Eine zweite Lavra wurde eben dies Jahr eröffnet; man war bei unserer Anwesenheit in St. Joaó damit beschäftigt, Gurgulho und Terra abzutragen, um den Barro freizulegen. Während aus jener Lavra die Wasser dem St. Franzisco zufliessen, so werden sie aus diesem nach dem Jequitnihonha sich ergiessen, zum besten Beweis, dass dies Hornblendegestein sich auf der Wasserscheide selbst befindet. Zahlreiche Wäschereien im Gurgulho do campo finden sich ferner in Quinda; neben denselben aber auch eine bedeutende Lavra, in der die unmittelbar unter dem Gurgulho liegende Schicht gewaschen wird. Gebänderte Struktur ist hier nicht bemerkbar, die ganze Masse ist mehr mit Sand durchdrungen als in St. Joaó, Hornblende und Itacolumit scheinen hier mannigfaltig gewechselt oder einander innig durchdrungen zu haben. In unmittelbarer Nähe findet sich noch ein reiner Itacolumit-Sand; dieser wird aber nicht gewaschen, soll Diamantenleer oder wenigstens arm sein. Da, wo jene Diamanten-haltigen Schichten grau oder schwärzlich gefärbt sind durch die Hornblende, da sind sie am ergiebigsten. In der Batea bleibt mit den Diamanten nichts als eine eisenreiche Hornblende zurück.

Was drittens den Servico do rio betrifft, oder die Gewinnung der Diamanten aus dem Bett und von den Ufern der Flüsse, so fassen wir uns kurz, da er schon oft beschrieben und nur sekundäre Erscheinung ist. Diese Gewinnungs-Methode ist weitaus die häufigste, wir haben dieselbe an mehr als 20 oder 30 Orten gesehen, schón vor Cidade de Serro und von da fast in allen Flüssen und Bächen auf der Reise über Poso alto, Dattas, Quinda, Diamantina, Simaó Viera nach Graó Magor. Haupt-Repräsentant dieses Dienstes ist aber der Jequitnihonha. — Die Flüsse haben sich ihre Betten meist in festes Gestein eingefressen und zeigen häufig die bekannten Riesentöpfe (Calderaós). Auf diesem festen Gestein liegt aber stets eine Schicht Geschiebe von verschiedener Mächtigkeit, Cascalho genannt. Der Cascalho ist häufig mit grösseren Blöcken, namentlich von Itacolumit bedeckt; wenn in der Nähe Eisen war, so dass ein Bindemittel von Brauneisenstein sich bilden konnte, so verband dasselbe die obersten Schichten zu einem Conglomerat, Canga. Diese Canga ist bisweilen so hart und schliesst mit jenen Blöcken zusammen die

Riesentöpfe und das ganze Flussbett so vollständig, dass sie gesprengt werden müssen. In dies Conglomerat verwachsene Diamanten sind nicht selten und in Europa wohl bekannt. Der Cascalho besteht aus den Zersetzungsprodukten beider Schiefer, von Itacolumit und Hornblende; die Formation vom Servico da serra und Servico do barro findet sich daher gemeinsam im Cascalho, nur mehr abgerundet, bald die eine, bald die andere vorherrschend. Jene Conglomerate, auf denen Diamanten aufsitzen, sind daher auch sehr verschieden. Ein merkwürdiges Exemplar befindet sich auch im öffentlichen Museum in Rio de Janeiro: ein reiner Quarz von einigen Zoll Durchmesser mit zwei concaven Aushöhlungen; beide sind mit kleinen Quarz- und Eisenstückchen, die durch ein thoniges Bindemittel fest gekittet sind, ausgefüllt; auf der einen Conglomerat-Ausfüllung sitzt ein Diamant. Hier verdient auch folgende interessante Erscheinung erwähnt zu werden, die wir freilich nicht selbst gesehen haben. Bekannt sind jene cylindrischen, aus kleinen, zusammengekitteten Steinchen bestehenden Röhren, welche eine Wurm-Art um ihren Leib bildet; wir haben solche Röhren im Küstengebirge selbst in Bächen gefunden und in Ouro preto gefundene gesehen. Um Diamantina herum soll man schon solche mit eingekitteten Diamanten gesehen haben, wie uns bestimmt versichert worden. — Merkwürdig und unsers Wissens nach unbekannt sind kleine, künstlich geschliffene, ambosartige Quarzstücke, die sich so häufig und an so verschiedenen Orten im Cascalho finden, dass man annehmen muss, sie stammen von den Indianern her. Wir haben in Graó Magor zwei solcher Stücke geschenkt bekommen: eines von Herrn Daniel Casimir Pinto Coelho, welcher dasselbe selbst in der Lavra das Coatis gefunden; ein anderes von Herrn Antonio de Queiroz, welcher dasselbe von dem wichtigen Diamanten-Fundort Cincora gebracht, und versicherte, dass solche Stücke in Cincora sich in Menge finden. Ein drittes Stück haben wir ferner von einem Jäger und Diamanten-Sucher in Simaó Viera am Jequitnihonha erhalten, der dasselbe im dortigen Cascalho gefunden. Den Namen des Mannes haben wir vergessen aufzuschreiben; er hat uns verschiedene Mittheilungen über
Fauna der dortigen Chapaden gemacht und schien ein z
siger Mann zu sein. Wir hörten die Vermuthung
dass diese geschliffenen Steine von den Indianern
getragen worden seien. Jenes Stück von Her



war im Cascalho virgem (frischen, noch unberührten Cascalho) gefunden, und zwar in einem fast versiegten Bach; der Cascalho war mit 15 bis 20 Fuss Dammerde bedeckt, auf welcher mächtige Palmen standen. Nicht nur die beschriebenen geschliffenen Quarzstücke, sondern verschiedene andere Sachen, Instrumente, wie Endspitzen von Pfeilen, hatte Herr Daniel C. P. C. dort gefunden; auch Knochen, über deren Natur und Ursprung wir freilich gar keine Vermuthung aussprechen können. Das Faktum, dass Knochen im Cascalho vorkommen, ist uns nachher von Herrn Dr. Lund bestätigt worden, der sie aber auch nicht selbst gesehen, sondern bloss vom Hörensagen kannte. Solche Instrumente, im Cascalco virgem gefunden, wo man nicht daran denken kann, dass sie absichtlich hingelegt worden, scheinen zu beweisen, dass die Zerstörung der Gebirge und Ablagerung des Cascalho in relativ neuer Zeit (zu Anfang der jetzigen Schöpfung) stattgefunden habe, so wie man umgekehrt vom Vorhandensein der künstlichen Instrumente im Cascalho auf das hohe Alter der rothen Raçe schliessen kann. Weitere Untersuchungen auf diesem Gebiet würden vielleicht diejenigen des Herrn Dr. Lund in den Knochenhöhlen auf interessante Weise ergänzen. — Besondere Namen haben noch erhalten: der Cascalco alter Flussbette (Gupiara), und derjenige, der bei Krümmungen der Flüsse sich angehäuft hat oder theilweise noch anhäuft (Tabuleira). Verschieden aber vom Cascalho ist der Corrido; mit diesem Namen bezeichnet man die Geschiebe, die fortwährend noch von den Wassern heruntergeschwemmt werden und daher weniger abgerundet sind. Es ist also der Corrido nichts Anderes, als ein gegenwärtig sich bildender Cascalho.

Wenn wir auch Itacolumit- und Hornblendeschiefer mit aller Bestimmtheit für die ursprüngliche Lagerstätte nicht nur der Diamanten, sondern auch aller andern aus der Provinz Minas geraes stammenden Edelsteine halten, so ist damit nicht gesagt, dass jene Schiefer überall alle diese Mineralien enthalten müssen, ebenso wenig als die grünen Turmaline von Campo longo oder Realgar und Blende vom Binnenthal überall im Alpen-Dolomit vorkommen. Wir wollen daher zum Schluss noch mittheilen, was uns über die Vertheilung und Verbreitung der Mineralien in diesen Schiefern bekannt geworden ist.

Euclas kommt immer mit Topas zusammen vor, einige Meilen südlich und südwestlich von Ouro preto in einer weissen

Masse, die mit dem Namen Steinmark bezeichnet worden ist. Wir halten sie aber, wie schon bemerkt, für ein Zersetzungsprodukt von Hornblende oder zunächst Speckstein, haben übrigens eine hinlängliche Menge zur Analyse nach Berlin geschickt. In dieser weissen Masse kommt ferner sehr schön Eisenglanz mit Rutil (ganz ähnlich demjenigen vom Gotthardt) vor und reichlich schwarze Turmaline, Rauchtopase und Bergkrystalle. Ganz denselben Eisenglanz mit Rutil und ebenso reichlich Rauchtopase und Bergkrystalle haben wir gefunden in dem Barro von St. Joaõ, was um so mehr veranlasste, denselben für identisch zu halten mit der weissen Masse der Topas-Lavren. Isolirt kommt ferner der Rutil in prächtigen Krystallen von der Länge und Dicke eines Daumens in den Topas-Lavren bei Ouro preto vor; wir haben solche Stücke zwar nicht selbst gefunden, aber eines, von der Lavra Capaõ stammend, in der Sammlung eines Franzosen, Herrn Buzelin in Passagem bei Marianne, gesehen. Dagegen haben wir selbst in derselben Lavra Capaõ Pseudomorphosen von Talk nach Rutil*) gefunden, theils in Quarz, theils in jene weisse Masse eingewachsen, und zwar in so grossen Krystallen, wie sie kaum im Binnenthal sich finden. Ebendaselbst finden sich auch Spuren von Pseudomorphosen von Talk nach Eisenglanz. — Dass die Euclase ungleich viel seltener sind als die Topase ist bekannt; da die Topase aber nicht mehr für den Handel gesucht und in den Lavren gewaschen werden, so sind vollends keine Euclase mehr zu bekommen. — Auch zersetzte Topase haben wir in diesen Lavren gefunden; die Topas-Wäscher bezeichnen dieselben mit dem Namen „verfaulte Topase". Welches aber hier die verdrängende Masse ist, können wir nicht mit Bestimmtheit angeben. Aus demselben zersetzten Hornblendegestein, angeblich aus einer Topas-Lavra, welche wir aber nicht besucht haben, stammen ferner Bergkrystalle mit mannigfaltigen Einschlüssen: Rutil, Talk, Chlorit, Strahlstein- und Turmalin-Nadeln und Schwefelkies (oder vielmehr Pseudomorphosen von Brauneisenstein nach Schwefelkies, wie wir glauben mit Sicherheit annehmen zu können).

Tellur-Erze finden sich in St. Jozé d'Elrei bei St. Jozé d'Elrei und St. Vincent zwischen Ouro preto und Morro velho; ferner gediegen Schwefel auf einem andern Quarzgang bei St. Jozé.

---

*) Vergl. die Bemerkung am Ende der Abhandlung.

In den Hornblendeschiefern von Morro velho und Sabara finden sich schöne Kalkspathe, Arragonite, Magnetkiese, Kupferkiese, Manganerze; in den Hornblendeschiefern von Congonhas do Campo ferner das bekannte Rothbleierz. Pseudomorphosen von Roth- und Brauneisenstein nach Magneteisen (Martit) bei Ouro preto und Antonio Pereira Pseudomorphosen von Roth- und Brauneisenstein nach Schwefelkies, unter dem Namen Pedras de St. Anna bekannt, sind massenhaft verbreitet über die ganze Gegend, die wir bereiset und hier besprochen haben.

Arsenikkiese in Quarzlagern bei Ouro preto, Morro velho und Antonio Pereira.

Frischer Skorodit, Pseudomorphosen von Brauneisenstein nach Skorodit und Pseudomorphosen von Skorodit nach Arsenikkies in den Hornblendeschiefern und dem Tapanhoacanga von Passagem und Antonio Pereira.

Amethyst im Cascalho des Baches Patientia bei Kattas altas und in einem Gang im Hornblendegestein bei St. Joaó de Minas Novas; er soll ebenfalls in einem Gang vorkommen am Salto am Jequitnihonha unterhalb Kalihão. Der Amethyst kommt übrigens auch vor im Gebiet des Gneiss-Granit, und wir wollen bei der Gelegenheit nicht unterlassen, auf ein wissenschaftlich interessantes Stück aufmerksam zu machen, das wir bereits anderswo beschrieben haben.

Citrin und Amethyst ferner an der Serra negra bei St. Joaó de Minas Novas.

Chrysolithe, Chrysoberylle und durchsichtige grüne Turmaline kommen im Cascalho der Flüsse des Hornblendegesteins in der Nähe von Kalihão vor. Am reichsten scheint der Rio dos Americanos und der Rio Pianhy gewesen zu sein; der erstere ist gar nicht mehr im Betrieb, und der etwa 10 Meilen weite Weg von Kalihão dahin ganz verwachsen; aus letzterem werden die Chrysolithe gewonnen, die zur Uhrmacherei und Bijouterie verschliffen werden. Die durchsichtigen Andalusite kommen ohne Zweifel in einem dieser beiden Flüsse mit den andern Edelsteinen zusammen vor.

Die Diamanten finden sich ausser in der angeführten Itacolumit-Serra von Graó Magor und den zahlreichen Bächen und Flüssen, die unzweifelhaft in Itacolumit-Serren entspringen, und in welchen Diamanten gewaschen werden, noch auf vielen an-

dern Itacolumit-Serren spärlicher, so dass sie nicht gesucht werden. So auf der Serra do Cipo (im Wassergebiet des St. Francisco gelegen); wir haben selbst 4 Diamanten gesehen, die in einem kleinen Bach hoch oben auf dieser Serra gefunden worden sein sollen. Dagegen giebt es allerdings auch Itacolumit-Serren, die gar keine Diamanten enthalten, oder auf denen wenigstens noch keine Spuren von Diamanten entdeckt worden sind. Zu diesen Diamanten-leeren Serren gehört gerade diejenige, die dem Gestein den Namen gegeben, der hohe Itacolumi selbst. — Was die Hornblendeschiefer betrifft, so sind wohl St. Joaó und Quinda die einzigen Fundorte von Diamanten, wo sich dies Muttergestein deutlich nachweisen lässt. Die grosse Verbreitung des Gurgulho do campo beweist aber, dass auch die Hornblende in grosser Ausdehnung und an verschiedenen Orten Diamantenhaltig ist.

Von den Diamanten-Begleitern wollen wir noch einiges mineralogisch Bemerkenswerthe hier mittheilen. Anatase kommen so hell und durchsichtig vor, dass sie bisweilen mit Diamanten verwechselt werden. — Es kommen mannigfaltige Verwachsungen von Anatasen vor, mit Magneteisen, mit Diamanten und sogar mit Rutil; letztere Verwachsung haben wir selbst gesehen. Auf der andern Seite kommen die Anatase aber auch ganz zersetzt vor: eine talkige Masse dringt in ihre Form ein. Noch häufiger verdrängt dieselbe Masse das in Hornblende vorkommende Magneteisen, während das Magneteisen von Itacolumit eher in Roth- oder Brauneisenstein übergeht. — Rutile scheinen auch auf Diamanten aufgewachsen und durch dieselben durchgewachsen vorzukommen; wir haben an einem Diamanten einen durch Streifung deutlichen Rutil-Eindruck gesehen; ferner gehört, dass schon Diamanten ganz von Agulhos (Rutil-Nadeln) durchwachsen gefunden worden seien. Gold-Blättchen und kleine schwarze Punkte (wahrscheinlich Eisenglanz) enthalten die Diamanten nicht selten eingeschlossen.

Das Gold endlich ist verbreitet über die ganze Erstreckung der besprochenen Schiefer; die reichsten Minen finden sich aber doch vorzüglich im Hornblendegestein. Natürlich bleibt das Gold beim Diamanten-Waschen sehr häufig mit den andern Diamanten-Begleitern in der Batea zurück, wenn schon es nicht als wirkliche Formation betrachtet wird.

sechsseitige Prismen, über deren Natur sich nichts ausmachen lässt, abgerechnet, nichts von regelmässiger Form erkennen, auch nachdem durch Salzsäure das Eisenoxyd weggenommen ist. Nach Dr. HEUSSER ist dies das auf der ursprünglichen Lagerstätte zersetzte Gebirgsgestein und HEUSSER nennt es zersetzten Hornblendeschiefer; indessen ist zu bemerken, dass unter den sämmtlichen geschickten Gebirgsarten sich kein einziger deutlicher Hornblendeschiefer, ja nicht einmal ein Hornblendekrystall befindet. Es finden sich darunter ausser dem Itacolumit, von dem auch nur die selten vorkommende elastische Varietät in einem Stücke vorhanden ist, nur Chloritschiefer, Talkschiefer, Thonschiefer und Eisenglimmerschiefer, aber in zum Theil recht interessanten Varietäten.

Die Chloritschiefer enthalten oft mehr oder weniger grosse Krystalle von schwarzem Turmalin, Bromado (27)*). Die Talkschiefer sind graulichgrün und mit nadelförmigen, aus einem braunen Eisenocher bestehenden Pseudomorphosen durchwachsen, die vielleicht auch früher Turmalin gewesen sind, Congonhas do Campo (21, 22); es sind dies die bekannten Talkschiefer, die auf den Klüften mit Krystallen von Rothbleierz besetzt sind; oder sie sind mit Eisenglimmer auf verschiedene Weise gemengt; darunter eine schöne Varietät von Monlevade (32), die ganz schneeweiss und durch den eingemengten Eisenglanz schwarz gestreift, dabei sehr dünn und geradschiefrig ist. Eine andere Varietät von St. Joaó do Barro bei Diamantina (32), ist ein schiefriges Gemenge von röthlichweissem Talk mit sehr fein schuppigem, graulichschwarzem Glimmer und etwas Eisenglimmer, in welchem einzelne Talkpartien reiner ausgesondert vorkommen. Erwähnenswerth ist ferner noch ein Stück aus der unmittelbaren Nähe von Diamantina (40), in welchem graulichgrüner Thonschiefer mit lichte röthlichgrauem Talkschiefer, der viele kleine Schüppchen von Eisenglanz enthält, in 3 bis 6 Linien dicken Lagen mit einander wechselt; die Lagen beider Gebirgsarten schneiden scharf aneinander ab, aber ihre Grenzflächen sind nicht geradflächig, sondern ganz uneben und werden von der Schieferung fast rechtwinklig durchschnitten; die Schieferungsflächen sind in beiden Lagen parallel, in dem Thonschiefer sehr

---

*) Die Zahlen in Klammern beziehen sich auf den, den Gebirgsarten zugefügten Catalog des Dr. HEUSSER.

vollkommen und geradflächig, in dem Talkschiefer etwas weniger und durch hervorragende kleine Eisenglanzkörner uneben und knotig. Ein schöneres Handstück für die Verschiedenheit in den Richtungen der Schieferung und Schichtung kann man sich kaum denken.

Der mitgesandte Barro ist meistentheils schneeweiss und fettig anzufühlen, und wie Dr. HEUSSER vermuthet hat, grösstentheils ganz pulverförmig geworden; dennoch finden sich darunter kleine Stückchen, in welchen man die schiefrige Struktur ganz deutlich wahrnehmen kann, und durch welche sich die von Dr. HEUSSER aufgestellte Meinung bestätigt, dass er die an Ort und Stelle verwitterte Gebirgsart sei. Unter dem Mikroskop gleicht er der weissen Masse der Gebirgsart, die um den zweiten Diamantkrystall sitzt; der viele Eisenglanz fehlt hier, aber die breiten 6 seitigen Prismen finden sich ebenfalls und noch viel häufiger. Gegen Säuren verhält er sich wie Talkschiefer; in Chlorwasserstoffsäure in einem Reagenzgläschen gekocht, wird er fast gar nicht angegriffen, die Säure giebt mit Ammoniak nur einen äusserst geringen flockigen, lichte bräunlichweissen, aber darauf weder mit oxalsaurem Ammoniak, noch mit phosphorsaurem Natron irgend einen Niederschlag; durch Kochen des Barro mit Säure und nach Abgiessen derselben mit Wasser, sondert sich indessen aus der lockern Masse ein geringer sandiger Bodensatz ab, der sich durch Abschlämmen der lockern Masse von diesem trennen lässt und allem Anscheine nach aus Quarzkörnern besteht, die nun unter dem Mikroskop ein eigenthümliches Ansehen haben, indem sie auf der Oberfläche mit lauter kleinen Rhomboëdern oder sechsseitigen Pyramiden besetzt erscheinen.

Beim Verwaschen des Cascalho sowohl als des Gurgulho erhält man unter andern die sogenannte Feijaôs pretos, ganz abgerundete, in den übersandten Stücken bis zollgrosse Geschiebe, die eine ganz glatte Oberfläche mit bläulich-schwarzer Farbe haben und von HEUSSER für Hornblendeschiefer gehalten werden, doch gewiss etwas Anderes sind, wenngleich ich jetzt noch keine bestimmte Meinung darüber aussprechen kann. Sie sind im Bruch schwärzlich-blau, kurzfasrig bis körnig, undurchsichtig und von der Härte des Feldspaths. Zu Pulver zerdrückt erscheinen sie unter dem Mikroskop als eine Zusammenhäufung von solchen breiten Prismen, wie sie auch in dem Barro vorkommen. Vor dem Löthrohr schmelzen sie auch an den äusser-

sten Kanten zu einem schwarzen Glase. In Phosphorsalz sind sie in ziemlicher Menge zu einem klaren, von Eisen schwach gefärbten Glase auflöslich, das bei grösserem Zusatze opalisirt; in Chlorwasserstoffsäure unlöslich.

Dr. HEUSSER macht auf die vielen merkwürdigen Mineralien und Pseudomorphosen aufmerksam, die die Diamanten begleiten. Unter den übersandten Stücken findet sich noch viel Bemerkenswerthes. Ich will indessen jetzt nur erwähnen, dass die Pseudomorphosen aus der Topas-Lavra bei Capaó, die Dr. HEUSSER unter Nr. 1 aufführt, nicht die Form des Rutils, sondern, wie die genaue Untersuchung gelehrt hat, des Epidots haben. Unter den übersandten Proben finden sich sowohl lose Pseudomorphosen, als auch solche, die in Quarz eingewachsen sind; sie bilden oft mehrere Zoll lange Prismen, die aus einem Gemenge von grünlichweissem, schuppig-körnigem Talk mit Eisenglimmer bestehen, der in den dünnern Blättchen ganz blutroth erscheint. Der Talk waltet an Menge bei weitem vor, die Oberfläche besteht indessen nur aus Eisenoxyd, das eine dünne Haut von röthlichbrauner Farbe bildet, die aber so eben und glänzend ist, dass man die Winkel der Pseudomorphosen wenigstens annähernd mit dem Reflexionsgoniometer messen kann. Die am besten bestimmbaren Krystalle sind Zwillingskrystalle, an welchen hauptsächlich die in der nebenstehenden Figur angegebenen Flächen vorkommen. Bei dem Epidot sind die Winkel dieser Krystalle:

T r M v r' v' M' T'

$M : T = 115° \; 24'$
$T : r = 128° \; 19'$
$M : M'$*) $= 129° \; 12'$
$r : r' = 103° \; 22'$

womit die bei diesen Pseudomorphosen gemessenen Winkel sehr gut stimmten. Ausser den in der Figur angegebenen Flächen finden sich noch einige andere schmale Abstumpfungen ihrer

*) Die Flächen des zweiten Individuums sind, um sie von denen des ersten zu unterscheiden, mit einem ' bezeichnet.

Combinationskanten untereinander, die zum Theil auch schon beim Epidot bekannte Flächen sind. Die Enden sind meistentheils verbrochen, nur bei zwei Pseudomorphosen sind sie auskrystallisirt, bei einer losen und einer eingewachsenen. Die Endigung, die bei beiden von gleicher Art ist, besteht in einer sehr scharfwinkligen Zuschärfung, die auf den Flächen *T* gerade aufgesetzt ist. Die Neigung von *T* : *v* betrug bei einer Messung $154\frac{1}{2}°$; sie ist also viel stumpfer als die der bekannten Flächen *u* und *z* (HAÜY), die auf *T* gerade aufgesetzt sind und deren Neigungen gegen *T* 144° 13′ und 125° 4′ betragen. Die Höhen dieser Zuschärfungen verhalten sich gegen einander wie 1 : 2. Berechnet man hiernach die Winkel einer Zuschärfung mit dreifacher Höhe, so erhält man eine Zuschärfung von 50° 48′, deren Flächen gegen die Flächen *T* also unter 154° 36′ geneigt sind, was mit dem gemessenen Winkel fast vollkommen übereinstimmt. Die Fläche *v* ist bei dem Epidot noch nicht beobachtet; sie wird auch in der Abhandlung von Herrn v. ZEPHAROVICH*), in welcher alle bis jetzt beobachteten Flächen bei Epidot aufgeführt sind, nicht angegeben; sie steht aber mit den beobachteten in sehr einfachem Verhältniss, so dass man doch nicht zweifeln kann, dass die beschriebenen Pseudomorphosen die Form des Epidots haben. Bemerkenswerth ist dabei nur, dass unveränderten Epidot Dr. HEUSSER unter den Begleitern der Diamante nicht angiebt und sich auch ein solcher unter den übersandten Mineralien nicht findet.

Der Itacolumit in der Art, wie er in Brasilien vorkommt, ist mir am Ural nicht vorgekommen, und findet sich auf diese Weise auch nicht unter den Gebirgsarten, die ich aus der Gegend von Bissersk am Ural erhalten habe, wo die Diamanten gefunden sind. Vielmehr gleicht ihm der Quarzschiefer des Strehlener Gebirges westwärts von Breslau, wo er in grosser Ausdehnung vorkommt. Er bildet hier grosse lagerartige Massen, die vom Gneiss bedeckt werden und mit ihm wechsellagern, und schliesst auch grosse Lager von weissem Talkschiefer ein, wie bei Teppendorf. Er ist nicht elastisch, aber dies ist, nach Dr. HEUSSER's Beschreibung, auch der brasilianische nur sehr selten, dagegen oft so bröckelig, dass er mit den Fingern zu

---

*) Sitzungsberichte des mathem. naturw. Classe d. k. Akademie der Wissenschaften in Wien von 1859, Bd. 34, S. 480.

Sand zerrieben werden kann, wie bei Deutsch-Neudorf. Er enthält stellenweise, wie bei Krummendorf, viele Quarzgänge, auf denen schöne Bergkrystalle brechen, die früher zu einem bedeutenden Bergbau Veranlassung gegeben haben, was aber nach den übersandten Stücken des Dr. HEUSSER auch stellenweise in Brasilien der Fall zu sein scheint*), und möglicherweise sind die Dattel-förmigen Concretionen, die in ihm nordwärts von Krummendorf vorkommen, mit den härteren Concretionen in dem Itacolumit von Brasilien zu vergleichen, durch deren Herausfallen die Oberfläche ihr löcheriges Ansehen bekommt. Aber er enthält in Schlesien keinen Diamant; der Kohlenstoff hat sich hier überall nur als Graphit ausgeschieden, der an mehreren Stellen und zuweilen in recht stark metallisch glänzenden Schüppchen, wie z. B. zwischen Sackerau und Deutsch-Neudorf vorkommt.

Auch bei Nimptsch kommt Quarzschiefer mit Einlagerungen von weissem Talkschiefer in grosser Mächtigkeit vor.

---

*) An einem solchen Gangstücke kommt vortrefflicher Pyrophyllit vor, dessen HEUSSER in seiner Abhandlung nicht erwähnt. Der Pyrophyllit erscheint hier ganz auf dieselbe Weise wie zu Beresowsk am Ural.

8. Ueber einige Versteinerungen der Kreideformation aus Neu-Granada.

Von Herrn Karsten.

Durch Herrn A. Lindig sind mir einige aus der Kreideformation von Neu-Granada noch nicht bekannt gewesene Versteinerungen zugekommen, deren Bekanntmachung mir zur Ergänzung meiner früheren Mittheilungen von Interesse scheint.

1. Die *Trigonia Humboldtii* L. v. Buch, bisher nur in dem einen von Humboldt aus Peru mitgebrachten Exemplare bekannt; das erste Fossil, das jetzt als beiden Hemisphären gemeinschaftlich angehörend bekannt ist.

2. *Cardium granatense*, ein sehr schön erhaltenes Exemplar, die erste in Neu-Granada aufgefundene Art der Gattung *Cardium* L.

3. *Ammonites Willsii* von Herrn William Wills, in Cune bei Villeta wohnhaft, einem eifrigen Freunde der Geologie aufgefunden. Dieser Ammonit gehört in die Verwandtschaft des *Ammonites tricarinatus* d'Orbigny und des *Ammonites Ospinae* Karst. augenscheinlich den Thonschieferschichten entnommen, welche die Formation des Gault in Neu-Granada zum grossen Theile zusammensetzen, in denen auch der *Ammonites Ospinae*, *Ammonites Noeggerathii*, *Ammonites Caquezensis* u. s. w. gefunden wurden. Durch die fast stets einfachen, am Nabel höckerlosen Rippen und die etwas höhere Mundöffnung unterscheidet sich der *Ammonites Willsii* von dem mit gabelästigen Rippen versehenen *Ammonites tricarinatus*.

Der Durchmesser des vorliegenden Exemplars beträgt 120 Millimeter.

Höhe der letzten Windung 32 Millim.

Dicke derselben 30 Millim.

Weite des Nabels 70 Millim.

Die Diagnose desselben ist folgende:

Ammonites testa complanata, late umbilicata, anfractibus exterioribus quintam partem interioris tegentibus, dorso lato

convexo, tricarinato; lateribus costatis; costis una alterave exceptis simplicibus, aequalibus, sigmoideis, apice carinam dorsalem non attingentibus, tuberculatis, inferne in umbilicum desinentibus, apertura oblonga apice tricarinata.

4. Schon in der 1856 in Wien erschienenen Abhandlung über die geognostischen Verhältnisse Neu-Granada's wurde *Ammonites Rothii* als in den Gaultschichten dieses Landes vorkommend erwähnt. Ein neues, gleichfalls bei Villeta gefundenes Exemplar dieser Art gestattet jetzt die Diagnose folgendermaassen festzustellen:

Ammonites testa late umbilicata, inflata, laevigata, transversim striata, striis in dorso rotundato sursum inclinatis, continuis, laevibus, simplicibus; aufractibus exterioribus sextam partem interioris tegentibus; apertura oblonga 37 *m. m. alta* 28 *m. m. lata.*

Die nächsten Verwandten des *Ammonites Rothii* möchten der *Ammonites tucujensis* BUCH, *Ammonites Honnoratianus* D'ORB. und *Ammonites subfimbriatus* D'ORB. sein. Ersterer unterscheidet sich durch den viel engeren Nabel; letzterer durch die wellig gebogenen radialen Rippen und Streifen, und *Ammonites Honnoratianus* durch die gröbere Streifung und seine 8 stärkeren Rippen.

Druck von J. F. Starcke in Berlin.

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

4. Heft (August, September, October 1859).

A. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der August-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 3. August 1859.

Vorsitzender: Herr v. CARNALL.

Das Protokoll der Juli-Sitzung wird verlesen und angenommen.

Der Gesellschaft ist als Mitglied beigetreten:

Herr R. v. POMMER-ESCHE, Berg-Expektant in Berlin,
vorgeschlagen durch die Herren H. ROSE, BOTHE, ROTH.

Für die Bibliothek sind eingegangen:

A. Als Geschenke:

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preussischen Staate. Bd. 6 u. 7. 1.2. Von der Redaktions-Commission.

FR. ROLLE: Ueber die geologische Stellung der Horner Schichten in Nieder-Oesterreich. — Separatabdruck.

E. SOECHTING: Ueber den Einschluss von Feldspath in Quarzkrystallen. — Separatabdruck.

W. C. H. STARING: *De Bodem van Nederland. Aflevering* 6. *Haarlem.*

Extrait du Programme de la Soc. Hollandaise des Sciences à Harlem pour l'année 1859.

B. Im Austausch:

Mittheilungen der k. k. Geographischen Gesellschaft. I. 1. 2. II. 1. 2. 3. III. 1.

Mémoires de l'Académie impériale des sciences, arts et belles-lettres de Dijon. 1830—1832, 1834, 1836, 1843—1857.

Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens XIV. 3. XV. 1. 2. 3. 4.

Monumenta Saecularia II., Almanach der k. bayerischen Akademie der Wissenschaften für 1859. Rede bei der hundertjährigen Stiftungsfeier, gehalten von G. L. v. MAURER und C. v. MARTIUS. Erinnerung an Mitglieder der mathem.-physiol. Classe. München, 1859.

Karten und Mittheilungen des Mittelrheinischen geologischen Vereins. Sektion Schotten, geologisch bearbeitet von H. TASCHE. 1859.

Notizblatt des Vereins für Erdkunde des mittelrheinischen geologischen Vereins. Nr. 26—31. 1859.

Mittheilungen aus G. PERTHES' geographischer Anstalt. 1859. VII.

44ster Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft in Emden. 1858.

Archiv für Landeskunde in Mecklenburg. IX. 6. 1859.

Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt. X. 1. 1859.

Achter Jahresbericht des Wernervereins, 1858.

Quarterly Journal of the Geol. Soc. XV. 2. Nr. 58. 1859. *May.*

Journal of the Royal Dublin Society. XII. XIII. 1859.

Atlantis. Nr. 3. 1859.

Bull. Soc. géolog. de France (2) *XV. Feuilles* 32—51, *XVI. Feuilles* 1—23.

Herr v. BENNIGSEN-FOERDER sprach anschliessend an frühere Mittheilungen über eine bisher unbekannte, kürzlich von ihm untersuchte Ablagerung von Septarienthon bei der Ziegelei am Papenberge bei Loburg und über das Vorhandensein eines flachen, aber breiten Rückens von 4 Meilen Länge, welcher, aus Septarienthon bestehend, vom Papenberge über Möckern, Pietzpuhl, Königsborn nach Hohenwarte sich erstreckt und durch Reichthum an neuen Foraminiferenarten (vergl. Mittheilung des Herrn A. REUSS, Bd. X. Seite 433) ausgezeichnet ist. Auf Grund wiederholter Untersuchung erklärt Redner den Apollensberg westlich bei Wittenberg für eine weit nach Süden vorgeschobene ehemalige Gletscheralluvion des früheren grossen zusammenhängenden nordischen Hochlandes (vergl. diese Zeitschr. Bd. XI. S. 10, Januarprotokoll 1859).

Der Vorsitzende Herr v. CARNALL berichtete sodann in

einem längeren Vortrage über die Bergwerks-, Hütten- und Salinenproduktion im Preussischen Staate im Jahre 1858 nach der vom königl. Handels-Ministerium veröffentlichten Uebersicht*).

Herr BEYRICH legte ein von Herrn MEYN eingesendetes geognostisches Profil der Insel Sylt vor.

Herr H. KARSTEN legte folgende aus Neugranada von Herrn A. LINDIG übersandte Petrefakten vor: *Trigonia Humboldti* L. v. BUCH, *Cardium granatense*, *Ammonites Willsii* und *Ammonites Rothii* (s. Bd. X. S. 473).

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

v. CARNALL. BEYRICH. ROTH.

Nachricht.

Die zehnte allgemeine Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft wird, wegen Vertagung der Versammlung der deutschen Naturforscher und Aerzte, mit dieser erst im September 1860 zu Königsberg stattfinden.

B. Briefliche Mittheilungen.

1. Herr P. Herter an Herrn Roth.

Pleiske, den 1. November 1859.

Vor einigen Tagen theilte mir der Herr Berggeschworne Knibbe in Fürstenwalde mit, dass auf der Braunkohlengrube zu Ziebingen im Liegenden des Kohlenflötzes eine 1 bis $1\frac{1}{2}$ Fuss mächtige thonige Schicht vorkomme, welche voller rundlicher Concretionen stecke, von denen er mir mehrere Exemplare übergab. — Dieselben sind von unregelmässig cylindrischer, birnförmiger und ellipsoidischer Gestalt, mattem erdigen Ansehn, bräunlichgelber, bis schmutzig chocoladenbrauner Farbe, von Bruch feinkörnig bis erdig; auf demselben markiren sich silberweisse Glimmerschuppen; der Strich ist hellgrau.

Eine einfache qualitative Untersuchung, zu der das anscheinend hohe specifische Gewicht aufforderte, erweist diese Fossilien als wahre Sphärosiderite, deren Vorkommen in der Braunkohlenformation meines Wissens noch nicht beobachtet worden ist.

In der Pincette färbt sich ein Splitter schwarz und bei längerem Blasen schmutzig blutroth, schmilzt an den Kanten in starkem Feuer zur schwarzen Schlacke. Alle in Rothglühhitze behandelten Stücke werden vom Magnet begierig angezogen.

In Borax unter heftigem Aufschäumen und sehr starker Eisenreaction vollständig löslich.

Mit Soda und Salpeter auf Platinblech deutliche Manganreaction.

In verdünnten Säuren unter heftigem Brausen fast vollständig löslich — Der bräunlich schwärzliche Rückstand, auf dem Filtrum getrocknet, erweist sich beim Glühen aus organischer Substanz und kleinen Mengen beigemengten Sandes bestehend.

Bei Behandlung mit Essigsäure erfolgt nur ein schwaches Brausen von kohlensaurem Kalk.

Der Hauptbestandtheil der Substanz ist demnach kohlensaures Eisenoxydul.

Pleiske, den 28. November 1859.

Leider habe ich die Lokalität noch nicht besucht und nachträglich nur in Erfahrung gebracht, dass in dem Liegenden des Flötzes, einem glimmerreichen, dunkel gefärbten Kohlenletten eine sogenannte „Steinlage" von 8 bis 10 Zoll Mächtigkeit vorkommt, die unter 30 Grad gegen Osten fällt. Diese besteht aus den beschriebenen Sphärosideriten und führt ausserdem abgeschliffene Bruchstücke von Feuerstein aus Milchquarz. Ueber die Ausdehnung im Streichen liegen keine Beobachtungen vor, da diese Schicht nur an einem Punkte überfahren ist.

Ein Seitenstück, von dem ich Ihnen ein Handstück übersende, liegt mir jetzt vor; es besteht im Wesentlichen ebenfalls aus kohlensaurem Eisenoxydul, ist jedoch, wie schon die rothbraune Farbe zeigt, von der Oberfläche aus in Brauneisenstein übergegangen, und enthält auch stärkere Beimengungen von Kieselthon. Nach ERMAN Archiv III. pag. 543, bildet dieses Gestein an der Westküste von Kamtschatka, an der Mündung des Tigil-Flusses (58,0 Grad Breite, 155,9 Grad östlich von Paris) in horizontalen Bänken den niedrigen Strand, welcher dem gegen 40 Fuss hohen Küstenabhange vorgelagert ist. Dieser besteht aus Schichten äusserst feiner vulkanischer Trümmer in einem eisenschüssigen Thon eingebettet, welcher weiter ostwärts kalkige Sandsteine und auch zunächst unterhalb Sedenka Braunkohlen einschliesst. — Interessant sind diese Eisensteinbildungen durch ihre zahlreichen organischen Stoffe, unter denen eine als *Anodonta tenuis* GIRARD am angeführten Orte beschrieben und abgebildet ist; über die zahlreichen Blätterabdrücke schreibt Herr Professor GOEPPERT an ERMAN.

„Der eine dieser Blattabdrücke zeigt, wiewohl er nur zur Hälfte erhalten, eine sehr grosse Aehnlichkeit mit Blättern der Tertiärschichten von Schraplau bei Halle, welche ich als *Magnolia quadrans* bezeichnet habe. Ein anderer Abdruck ist von einem Fragment eines Acer-Blattes; und ein dritter erinnert an lebende und fossile Eisenarten. Man ist daher unzweifelhaft berechtigt, die Schichten, welche diese Blätter einschliessen, für tertiär und am wahrscheinlichsten für miocän zu halten."

2. Herrn Abich an Herrn C. Ritter.

(Aus einem nach C. Ritter's Tode Herrn Ehrenberg in Berlin zugekommenen Briefe.)

Tiflis, am $^{8}/_{20}$. September 1859.

Umstände, welche meine Abreise im Mai aus Tiflis beschleunigten, verhinderten mich, einen früher angefangenen Brief abzuschliessen; ich liess ihn nebst anderen gleichfalls unvollendeten Schreibereien in der Voraussetzung zurück, dass ich binnen drei Wochen wieder in Tiflis sein werde, um welche Zeit es mein Plan war, eine mehrmonatliche Wanderung im kaukasischen Hochgebirge anzutreten. — Indessen kam Alles ganz anders, als ich gedacht hatte. Die wiederholten Erderschütterungen, welche Stadt und Gouvernement Schemacha im Mai heimgesucht hatten, schienen um so mehr eine baldige wissenschaftliche Nachforschung zu verlangen, als die Entscheidung einer wichtigen Frage seitens der Regierung mit davon abhängig gemacht wurde; ob nämlich die Gouvernements-Verwaltung mit ihrem zahlreichen Personal noch ferner in Schemacha zu belassen sei, oder der Erdbeben-Gefahr halber anderweitig verlegt werden müsse. Ich hätte allerdings vorher daran denken sollen, dass eine derartige Untersuchung nicht lokal auf Stadt und nächste Umgebung beschränkt bleiben könne. Ich fand mich bald veranlasst, meine Nachforschungen über einen grossen, ja den grössten Theil des Gouvernements auszudehnen. — Ich lernte auf diese Weise in dem merkwürdigen Gebirgslande des Kreises Lagitsch einen bisher mir noch unbekannt gebliebenen, höchst wichtigen Theil des Kaukasus kennen und verbreitete mich alsdann noch einmal, ohnerachtet der Schwierigkeiten einer für das niedere Land und dessen Bereisung wenig günstigen Jahreszeit über das ganze Gebiet der Salsen und Schlammvulkane auf dem grossen Dreieck zwischen Schemacha, Baku und Sallian. Meine Erwartungen, namentlich innerhalb dieser Region die Beweise einer bisher wohl allzubestimmt als nothwendig vorausgesetzten Wechselwirkung zwischen den Schemacha'schen Erdbeben und jenen Eruptivphaenomenen in östlicher und südöstlicher Richtung wahrzunehmen, ja vielleicht von paroxismatischer Steigerung der letzteren irgendwo dort Zeuge zu sein, gingen nicht in Erfüllung. — In-

dessen waren die vielfachen Thatsachen, welche ich auf der wiederholten Bereisung dieses ganzen so überaus lehrreichen Gebietes zu studiren Gelegenheit hatte, für die Lehre von den Schlammvulkanen und ihrer Geschichte zum grösseren Theil so werthvoll, dass ich einer beinahe erschöpfenden Untersuchung aller zerstreuten Hauptberge, welche daselbst absolute Höhen zwischen 4 bis 900 Fuss und darüber besitzen, eine mir kostbare Zeit widmete. In Baku erhielt ich ein Dampfschiff, welches mich zu den Inseln Bulla, Swinod etc. brachte. — Erst gegen Ende Juli kehrte ich in die Berge von Gambor im Jorathale zurück, wohin ich den Sommeraufenthalt meiner Frau verlegt hatte und war am $^2/_{14}$. August nach zweimonatlicher Abwesenheit wieder in Tiflis.

Alle Vorbereitungen, um nunmehr ungesäumt dem kaukasischen Hochgebirge zuzueilen, waren getroffen, als ich am $^4/_{16}$. August plötzlich ernstlich erkrankte. Einer in Tiflis herrschenden Mitteltemperatur von 24 Grad gemäss nur sehr leicht gekleidet, wurde ich bei kurzem Besuch nach dem 3000 Fuss über der Stadt gelegenen Sommerlager Cadjiori von einem ungewöhnlich heftigen und kalten Winde gefasst; ein gastrisch-nervöses Fieber war als Folge einer Unterleibserkältung die Strafe für die versäumte Vorsicht. Nächst Gott, der eine heftig drohende Krankheit wieder abwendete, verdanke ich liebevoller Pflege und meiner starken Constitution die verhältnissmässig rasche Wiederherstellung. Binnen wenigen Tagen denke ich meine für den Herbst bestimmte Reise nach Erzerum und Erzingan anzutreten. Es steht dieselbe in folgerechter Verbindung mit den Untersuchungen über die Erdbeben-Erscheinungen im südöstlichen Kaukasus, die, wie ich gefunden habe, auf eine permanente, durchaus lokale Erschütterungsregion zurückzuführen sind, die eine elliptische Form besitzt. Ihre Längenachse läuft der mittleren Richtung des südöstlichen Kaukasus mit Ost-Süd-Ost gegen West-Nord-West nahe parallel; als Focalpunkte der, wie bekannt, so überaus häufigen Erschütterungen dürfen Schemacha und der 30 Werst westlich entfernte Fabrikort Baskal angenommen werden; letzteres am südlichen Abhange der hohen und auf das Gewaltsamste in ostwestlicher Richtung dislocirten Kreide- und Macigno-Gebirge von Lagitsch gelegen. — Die intensiven und zerstörenden Wirkungen dieses Erschütterungsgebietes überschreiten westlich den Gottschaifluss nicht und scheinen in östlicher

Richtung kaum jenseits des Pyrsagat-Thales sich fortzupflanzen. Dagegen ist der Raum, den die weiteren concentrischen Schwingungen in regelmässig abnehmender Progression durchlaufen, sehr viel grösser. In westlicher und südöstlicher Richtung wird dieser Raum durch die kaspische Meeresküste von Baku bis Salian, ja es scheint bis Lenkoran begrenzt. In nördlicher und nordwestlicher Richtung bin ich mit meinen Nachforschungen vorerst nur bis zum Kamm der eigentlichen centralen Gebirgskette gelangt. Bis dahin sind die Erschütterungen nur schwach; ein Gleiches scheint auf der Nordseite des Gebirges zu gelten. — Derbent, Kuba und Akte werden berührt, aber nur in sehr geringem Maasse. — Bestimmtheit, insbesondere in Bezug auf Synchronismus stattgehabter Bewegungen kann man überhaupt nur durch persönliche Erkundigungen an Ort und Stelle erlangen. Ich werde nun dergleichen Nachforschungen, durch einen gewandten Dollmetscher unterstützt, von Armenien ab in westlicher Richtung, so weit es in diesem Jahre noch möglich, jedenfalls aber doch noch über Erzerum hinaus anstellen. Diese unglückliche Stadt hat allerdings enorm gelitten. Das im unteren Theile derselben gelegene armenische Viertel scheint der Zerstörung nur theilweise anheimgefallen zu sein. Noch betrübender lauten die Nachrichten über Erzingan und das ganze östlich bis Erzerum gelegene Gebiet. Dass das Innere von Dhagestan nunmehr der wissenschaftlichen Erforschung vollständig zugänglich geworden, ist eine glückliche Folge der ausserordentlichen Resultate, welche die seit Jahren consequent verfolgten weisen Operationen des Fürsten BARATINSKY allerdings weit über die Erwartung Aller hinaus in diesem Jahre errungen haben. Sie werden leicht denken können, wie ich nicht säumen werde, diese erfreulichen Umstände zur vollständig abschliessenden geognostischen Erkenntniss des kaukasischen Gebirges zu benutzen. Die mir und meinen Arbeiten, ich darf es wohl sagen, mit besonderem Interesse an dem wissenschaftlichen immer mehr Anerkennung findenden Werthe der Sache zugewendete, mich ehrende Theilnahme des in jeder Beziehung hell sehenden Fürsten Statthalters, macht mich sehr glücklich und giebt allen meinen jetzigen Bewegungen einen höchst erspriesslichen Nachdruck, dessen ich mich in früheren Zeiten keineswegs so unter dem Fürsten WORONZOF hier zu erfreuen hatte.

So gehe ich denn in der Lösung meiner Aufgabe ganz in der früheren Weise muthig vorwärts. — Das Wesen und die Wirkungsweise der Gesetze, von welchen die Symmetrie und Systematik abhängt, die sich in der orographischen Massenvertheilung im Kaukasus wie in Armenien so unverkennbar ausdrücken, ist und bleibt der Hauptgegenstand meiner Forschung. Mit meinem jetzigen Aufenthalte fällt die baldige Realisirung meines ursprünglichen Planes zusammen. — Auf Grundlage eines möglichst naturtreuen, von mir *ab ovo* ausgeführten cartographischen Bildes, die Summe meiner im Kaukasus und Armenien gemachten geognostischen Untersuchungen zum einheitlichen Resultat wie zur Anschauung zu bringen; die Stratigraphie, d. i. die innere Geologie der dargestellten Gebiete durch eine hinreichende Anzahl nach Beobachtung und Messung genau construirter Profile zu entwickeln und in der concinnen Beschreibung dieser Darstellungen meine Auffassung der Grundzüge einer Geologie der kaukasischen Länder niederzulegen, das ist mein Plan; und wenn Gott mir Gesundheit und Leben gewährt, so habe ich keinen Grund, an einer solchen Ausführung desselben zu zweifeln, wie die Wissenschaft sie fordern muss. — Meine heimathlichen wissenschaftlichen Freunde, deren nahen Verkehr ich schmerzlich entbehre — sind sämmtlich gegen mich verstummt! — Möchten sie mich nicht irrig beurtheilen — mich fest und innig ihnen und ihrem Streben verbunden glauben. Bisher sind nur vereinzelte Mittheilungen von mir gemacht worden —, einige monographische Arbeiten, in welchen das rein paläontologische Element sich als Hauptzweck geltend machen zu wollen s c h e i n e n könnte, sind erschienen; aber weder die einen noch die anderen dürfen als Proben, oder maassgebend für meine demnächst mitzutheilende Auffassung des Ganzen betrachtet werden. — Eben so wenig darf dies von einer Abhandlung gelten, welche den Titel „Prodromus einer Geologie der kaukasischen Länder" weniger meiner billigenden Ueberzeugung, als der Rücksicht äusserer Verhältnisse zu danken hat. Manches in dieser Schrift, deren Abfassung und Druck durch unvermeidliche Umstände in eine beschränkte Periode vielfacher äusserer Unruhe gedrängt worden ist, muss ich selbst als verfrüht und nicht genügend betrachten; insbesondere deshalb, weil die Kürze der mir vor meiner viel früher officiell bestimmten Abreise nach Grusien noch verbliebenen Zeit, die Herstellung und Zugabe eines er-

läuternden Kärtchens unmöglich machte, ohne welches völlig **freie Wahl** mir die Publication jener Abhandlung jedenfalls untersagt haben würde.

---

3. Herr Abich an Herrn G. Rose.

Tiflis, den 4. Januar 1860.

Voraussetzend, dass einige Mittheilungen aus den kaukasischen Regionen, auf welche meine Thätigkeit seit dem Schlusse 1858 wieder angewiesen worden ist, Ihnen willkommen sein werden, verbinde ich die jüngste Vergangenheit mit der Gegenwart und gedenke hier zunächst meiner, im Spätherbst unternommenen Reise nach Gross-Armenien. Von den Folgen einer starken Erkältung seit Anfang August in Tiflis zurückgehalten, hatte ich diesen Ort erst gegen Ende September verlassen können und kehrte in der Mitte November gerade am Vorabend des Tages zurück, der die Periode einer winterlichen Zeit eröffnete, die von Seiten ihrer Frühzeitigkeit und Intensität in den Annalen unserer Beobachtungen bisher ohne Beispiel gewesen ist. — Im Verlauf von 6 Tagen war bei fusstiefem Schnee die Kälte selbst bis auf 12,5 Grad R. gestiegen. Diese niedrige Temperatur gehörte Luftmassen an, welche südöstliche Strömungen aus der turanischen Steppenregion über den südöstlichen Kaukasus herbeiführten. Ihre intensivsten Wirkungen blieben auffallend genug nur auf die tieferen Regionen Transkaukasiens, insbesondere aber das Karathal aufwärts bis Tiflis beschränkt. Später eingegangene meteorologische Beobachtungslisten von Erzerum, Alexandropol und der Hütte Walagyr, ohnweit Wladikaukas haben gezeigt, dass westlich und östlich von Tiflis die Kälte zu gleichen Zeiten bei Weitem geringer gewesen war, so dass für Orte von 4 bis 5000 Fuss absoluter Erhebung die Minima der Temperaturen selbst 3 bis 4 Grad sich höher gezeigt hatten, als in Tiflis bei 1800 Fuss über dem Meere. — Die verschiedenen Zwecke, welche ich auf jener Reise verfolgte, die mich binnen 8 Wochen von Alexandropol über Kars nach Erzerum, alsdann über Beiburt nach Erzingan und von da nach Erzerum zurück, das Araxesthal aufwärts bis Kagisman nach Alexandropol und Erivan führte, habe ich, von dem vortrefflichsten Wetter begünstigt

zum Theil selbst über Erwartung erreichen können. Erstens erhielt ich zunächst vollständigen und lehrreichen Aufschluss über die Natur der Erdbeben, welche im Mai 1859 längs der mittleren taurischen Kette stattgefunden haben, sowie über ihren Zusammenhang mit den geologischen Verhältnissen der Umgegend von Erzerum. Zweitens wurden die wahren räumlichen Dimensionen und die Lagerungsverhältnisse der Massen auf den grossen vulkanischen Hochebenen, innerhalb der Region, wo die taurischen Gebirgshöhen mit den armenisch-georgischen zusammentreten, genauer erkannt und Voraussetzungen bestätigt, die ich in meinem Prodromus über die Gesetzmässigkeit in der linearen Aneinanderreihung der erloschenen vulkanischen Systeme angedeutet habe, die auf den vereinigten Plateaugebieten von Kars, Gella und Schuragel als ausgezeichnete Typen von Reihenvulkanen in genaue Beziehung zu der Richtung der beiden Grundlinien treten, nach welchen die Schichtenaufrichtungen überhaupt, sowie alle Dislokationen der vorvulkanischen Massen in diesem Theile Kleinasiens erfolgt sind. Drittens wurde durch Uebertragung meiner Untersuchungen auf bedeutende Antheile des Raumes zwischen der pontischen Vorkette und dem nördlichen Grenzgebirge der vereinigten Karassu und Frat Thalebenen ein klarer Einblick in die Natur der Erzlagerstätten und den daselbst so überaus klar ausgeprägten genetischen Zusammenhang gewonnen, in welchem sich die letzteren mit den grossartigen, linearen Serpentin-Eruptionen befinden, welche die heutige Reliefgestaltung der taurischen Gebirge vorzüglich veranlasst haben.

Schliesslich bemerke ich noch, dass es mir gelungen ist, auf meinem bereits oben angedeuteten Wege ein ununterbrochenes barometrisches Nivellement auszuführen, welches sich auf eine zuverlässige meteorologische Station in Alexandropol, wie auf diejenige stützt, die ich in Erzerum unter beaufsichtigender Mitwirkung des dortigen russischen Consuls Jaba einrichten konnte. Durch diese Messungen bin ich im Stande, einen erwünschten Beitrag für die noch ziemlich unvollständige hypsometrische Kenntniss des von mir durchwanderten, wenn gleich beschränkten Theiles des taurischen Gebirgslandes geben zu können. — Endlich ist durch diese Reise auch dem Zwecke entsprochen, für einen demnächstigen Anschluss meiner geologischen cartographischen Arbeiten über russisch Armenien an die durch Tschikat-

SCHEF vorbereitete Karte von Klein-Asien Elemente zu vervollständigen, die ich einer bereits im Jahre 1847 unternommenen Reise verdanke, welche mich von Erzerum über Olti und Ardanutsch durch das Tschorokthal nach Batum führte. — Wie sehr mich bei meiner Rückkehr nach Tiflis die Nachricht erschüttern musste, dass meine Wohnung in Petersburg mit sämmtlichen darin befindlichen Effekten ein Raub der Flammen geworden, werden Sie ermessen können. — Ein Schreiben von mir, welches in das Bulletin unserer Akademie übergegangen ist, deutet den Umfang der wissenschaftlichen Verluste an, welche mir dieses allerdings grosse Unglück zugefügt hat. Gern unterlasse ich daher die Wiederholung des dort Gesagten. Ereignisse dieser Art, die so tief und störend in die planmässigen Arbeiten eines der Wissenschaft gewidmeten Lebens eingreifen, sind nur von dem Standpunkt religiöser Resignation in dem Bewusstsein mit Fassung zu ertragen, dass das Verlorne einen geistigen Werth besass, dessen grösserer Theil uns geblieben ist. Durch den Umstand meines Hierseins begünstigt, bin ich im Bereich der Mittel, die untergegangenen Suitensammlungen aus den kaukasischen Ländern, d. h. nur die paläontologischen, alle übrigen befanden sich im Berg-Corps, in verhältnissmässig kurzer Zeit zu ersetzen. — Glücklicherweise lässt sich diese Aufgabe in gleichzeitiger Verbindung mit der Ausführung der Absicht lösen, welche meine Rückkehr nach Grusien vorzüglich bedingte. — Im Vollgefühl physischer Kraft hoffe ich mit Gottes Hülfe in diesem Jahre, meiner Auffassung gemäss, den eigentlichen Kaukasus vollständig zu absolviren. Das nächste Jahr wird den georgisch-armenischen Gebirgen gewidmet sein und meinen Aufenthalt hier beschliessen.

---

4. Herr SCHLOENBACH an Herrn BEYRICH.

Liebenhalle bei Salzgitter, d. 18. Febr. 1860.

Herr Dr. EWALD machte in den Juni-Sitzungen der deutschen geologischen Gesellschaft der Jahre 1857 und 1858 Mittheilung von einigen interessanten Vorkommnissen der Lettenkohlengruppe zwischen Bernburg und München-Nienburg, und bei Erxleben. In dem hiesigen, nördlich vom Harz auslaufenden

Gebirgszuge ist diese Bildung schon seit längerer Zeit bekannt gewesen, wenngleich von ihr auf den geologischen Karten eine Andeutung nicht gemacht worden ist. Herr v. STROMBECK hat derselben bei Gelegenheit der Mittheilung von dem Auftreten dieser Gruppe bei Lüneburg und am Elm (s. d. Zeitschr. 10. Bd. p. 80 u. f.) erwähnt. Sie zeigt sich hier von bedeutender Mächtigkeit und fehlen darin auch Lager der eigentlichen Lettenkohle nicht.

Für diejenigen Geologen, welche im nächsten Frühjahr oder Sommer die klassische Gegend des östlichen Harzrandes zu besuchen beabsichtigen, dürfte nun die Erwähnung eines andern Vorkommens der Lettenkohlenformation von Interesse sein, welches gegenwärtig noch ein sehr schönes Profil durch einen neuen Strassen-Einschnitt darbietet.

Der Wunsch, über das von Herrn EWALD im neunten Bande der Zeitschr. p. 12 erwähnte Vorkommen der *Exogyra columba* wo möglich an Ort und Stelle einen specielleren Aufschluss zu erhalten, führte mich im vergangenen Herbst mit einigen geognostischen Freunden nach Thale. — Mit einer mündlichen Anleitung des Herrn EWALD und einer schriftlichen Notiz des Herrn v. STROMBECK über jene Lokalität „der gelbe Hof" versehen, begab ich mich dorthin, fand aber leider in Folge neuer Wege-Anlagen und Kultur-Veränderung den bezeichneten Punkt, wo der untere Pläner aufgeschlossen sein sollte, nicht wieder. Dagegen fand sich an einer vor Kurzem hergestellten Strasse von Thale nach Weddersleben, welche über den gelben Hof (einen östlich oberhalb Thale belegenen Hügel) führt, da, wo diese Strasse mit dem nach Warnstedt führenden Wege sich gabelt, — auf der Höhe des Hügels — der obere Pläner mit zahlreichen *Inoceramus Brongniarti* anstehend. Verfolgt man nun von diesem Punkte ausgehend den Weg in gerader Richtung nach Süd-West (geognostisch von oben nach unten), so findet man:

1) 25 Schritt nicht aufgeschlossenes Terrain,
2) 13 - harten weissen Plänerkalk, fast versteinerungsleer,
3) 14 - gelbe und graugelbe Mergel, ohne Petrefakten,
4) 85 - nicht aufgeschlossenes Terrain, worin aber zuoberst ein gelber Sandstein durch zer-

streuete Brocken sich zu erkennen giebt, welcher seinem Aeussern und seiner Lage nach entweder dem untern Quader oder dem obern Keuper (*bonebed?*) angehören kann. Dann folgen

5) 300 Schritt rothe und bunte Mergel des Keuper,

6) 50 - graue, braune und bunte Mergel, vielleicht schon der Lettenkohle angehörend; jedenfalls aber sind die noch weiter südwestlich

7) 30—40 Schritt an der Krümmung des Weges belegenen grauen Mergel und Kalke dahin zu rechnen.

8) Gleich darunter, an dem Berggehänge, steht die obere Abtheilung des Muschelkalks an.

Die Schichtenstellung ist sehr steil, die Mächtigkeit also von der horizontalen Ausdehnung nicht sehr abweichend.

Der gelbe Mergel Nr. 3 oder der vorher bemerkte weisse Kalk Nr. 2 würde wahrscheinlich das Ausgehende der von dem Herrn EWALD angedeuteten Exogyren-Schicht sein. Da ich indessen ungeachtet eifrigen Suchens von Petrefacten in diesem Mergel nichts entdecken konnte, und auch der weisse Kalk nur Spuren einer kleinen Ostrea zeigte, so blieb leider mein Wunsch, über das Vorkommen und die Lagerung der *Exogyra columba* hier nähern Aufschluss zu bekommen, unerfüllt.

Dagegen ist aber durch den Strassen-Einschnitt die Lettenkohlengruppe (Nr. 7) in bedeutender Mächtigkeit bloss gelegt. Gleich über dem Muschelkalk findet man die grauen und gelben Mergel der Lettenkohle, welche die *Myophoria transversa* BORNEMANN und *Myacites brevis* v. SCHAUR. sehr zahlreich einschliessen, aber auch die darüber liegenden Kalke zeigen viele Myophorien-Fragmente. Die *Posidonia minuta* habe ich nicht gefunden, doch sind auch die höhern Schichten, in welchen hier diese kleine zierliche Muschel sich gewöhnlich findet, von mir nicht specieller untersucht. Durch Graswuchs und Verwitterung wird übrigens dieser interessante Aufschluss sehr bald ·n Augen der Beobachter entzogen werden.

Ein anderer nicht minder interessanter Fund möchte sich zu ·ähern Prüfung eignen.

·· den neuern Beobachtungen ist angenommen, dass süd·unschweig in der obern Kreide die *Belemnitella* nicht mehr auftritt, dass vielmehr in allen den

im Norden und Osten des Harzes so ausgedehnt auftretenden Mergeln, Sandsteinen und Conglomeraten, welche dieser obern Kreide-Abtheilung angehören, ausschliesslich die *Belemnitella quadrata* sich finde.

Auf meiner Herbst-Excursion fand ich nun aber in dem hornsteinartigen kalkigen Sandstein des Plattenberges bei Blankenburg einige Belemniten, darunter ein sehr deutliches Alveolenstück mit Kammern, welches, der ganzen Form nach, der *Belemnitella quadrata* nicht angehören kann. Nach einer mir zugegangenen Mittheilung des Herrn Stadtsecretair SCHEFFLER zu Blankenburg sind alle diesem fleissigen Sammler bekannten Belemniten des Platenberges ohne erkennbare Alveole, und könnten demnach ebensowohl für *mucronata* als für *quadrata* angesprochen werden. Entweder ist nun die bisherige Annahme der Altersverschiedenheit der beiden Belemniten-Species eine irrige, was ich jedoch nicht glauben möchte —, oder das Alter des Platenberges ist jünger, als wofür man es bislang hielt, oder aber — und damit kommt man am leichtesten ab —: der Fund ist eine Anomalie.

Einer andern Anomalie möchte ich hier noch erwähnen, die in der That nicht minder auffallend erscheinen dürfte. Es lieferte mir nämlich ein hiesiger Steinbruch des obersten Pläners mit *Inoceramus Cuvieri*, *Micraster coranguinum* und *Ananchytes ovata* vergesellschaftet einen recht deutlichen *Ammonites Mayorianus* von $\frac{1}{2}$ Fuss Durchmesser mit gehöriger Rücken-Rippung und Einschnürungen, wie er bis dahin nur aus dem obern Gault und untern Pläner bekannt war. Da hier die Schichtenlage nicht horizontal, wie gewöhnlich in Sachsen und Böhmen, sondern meistens eine sehr steile ist, so kann über die Schicht selbst ein Zweifel nicht obwalten, wie etwa bei Strehlen und Hundorf, wo man nicht sicher ist, aus einem und demselben Bruch Petrefacten von verschiedenen Schichten zusammen zu erhalten.

Gerade dies Zusammenvorkommen mehrerer Petrefacten des Cenoman und Senon in Sachsen und Böhmen von einer Lokalität, wo oft Petrefacten, die hier nur in der Belemnitellen-Kreide sich finden, vereinigt mit *Ammonites rhotomagensis* und *Ammonites Mantellii* aufgeführt werden, erregte bei mir den Wunsch, das wahre Lager der *Exogyra columba* auch für Norddeutschland ermitteln zu können. Leider ist aber bis jetzt die *Exogyra*

columba des Herrn Ewald vom gelben Hofe nur als ein Unicum zu betrachten und es lässt sich dabei nicht einmal mit vollkommener Sicherheit behaupten, dass jenes Exemplar wirklich von dem genannten Punkte entnommen ist, da es aus einer ältern Sammlung herrührt.

Ob der von mir oben angegebene gelbe Mergel (Nr. 3) vom gelben Hofe wirklich dem Cenoman schon angehört, wenn auch die örtliche Lage dafür spricht, wage ich noch nicht zu entscheiden, da die darin zahlreich sich findenden Foraminiferen eher für das untere Senon oder Turon als für das Cenoman Zeugniss geben.

Von welcher Wichtigkeit die Foraminiferen zur Bestimmung und Auffindung von Schichten und Formationen oft sind, davon hatte ich bei Untersuchung der hiesigen Gegend vor etwa drei Jahren wieder ein auffallendes Beispiel.

In dem hiesigen Gebirgszuge wurde bis dahin der braune Jura als nicht vorhanden betrachtet. Bei Gelegenheit der Nachsuchung des Hils-Eisensteins kam man mit einem Schurf etwas tief in's Liegende, welches man für Lias hielt. Dasselbe bestand aus einem anscheinend versteinerungsleeren braunen schiefrigen Thonmergel. Eine Prüfung der in demselben enthaltenen Foraminiferen zeigte mir nun eine vollkommene Identität derselben mit denjenigen der Parkinsoni-Thone von der Gelmke bei Goslar. Hiernächst veranlasste weitere Nachgrabungen in der Tiefe zeigten denn auch das wirkliche Vorhandensein des *Ammonites Parkinsoni*, *Ammonites macrocephalus* und *Belemnites canaliculatus*, und später an andern Stellen *Ammonites Jason* und *Ammonites opalinus*, so dass also in dem hiesigen Salzgitterer Gebirgszuge der braune Jura in seinen tiefsten wie in seinen höheren Abtheilungen vertreten ist.

---

5. Herr v. Strombeck an Herrn Ewald.

Braunschweig, den 19. März 1860.

Vor einiger Zeit zeigte mir Herr Schloenbach vier Stück Belemnitellen-Fragmente, die dieser an der durch häufige Turritellen (*nodosa* und *sexlineata* Roem.) bekannten Lokalität des Plattenberges zwischen Blankenburg und dem Re-

genstein aufgenommen hat, und an denen zum Theil noch das dortige Gestein anhaftet. Die Fragmente sind Alveolen-Enden und zwar unverkennbar der wahren *Belemnitella mucronata.* Spitzen-Stücke, die ich schon früher daselbst sammelte, hielt ich für *Belemnitella quadrata*, weil ausserdem allein diese letzte Species in der Senonen Kreide der Gegend sich findet. Doch ist der Fund von *Belemnitella mucronata* vielleicht nur mir, nicht auch Ihnen, etwas Neues. Wie dem sei, so wollte ich nicht unterlassen, Sie darauf aufmerksam zu machen.

Nach meiner Darstellung in Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesell. Bd. 7 S. 502 bezeichnet innerhalb der hiesigen Senonen Kreide *Belemnitella mucronata* ein höheres Niveau, als *Belemnitella quadrata*, jenes mit der eigentlichen weissen Schreibkreide von Rügen gleichstehend, dieses aber darunter sich unmittelbar anschliessend. Das hat sich seitdem an vielen Stellen des nordwestlichen Deutschlands, namentlich in Westphalen, bestätigt. Auch hat sich seitdem, wie damals nur vermuthet wurde, in den Kreidemergeln des Salzberges bei Quedlinburg und nach den Herrn Jos. Mueller und v. Binkhorst in den damit paläontologisch übereinstimmenden älteren Schichten des sogenannten Grünsandes von Aachen *Belemnitella quadrata* in der That gezeigt, während darin *Belemnitella mucronata*, obgleich mehrfach citirt, vergeblich gesucht wird. Die Salzbergs- und die betreffenden Aachener Schichten müssen daher entschieden für älter angesprochen werden als die Rügener Kreide.

Somit bieten für einen nicht unbedeutenden Landstrich die beiden gedachten Belemnitellen ein gut erkennbares Merkmal zur Orientirung in der Senonen Kreide, und wird es der Mühe werth sein zu ermitteln, ob dasselbe noch auf grössere Erstreckung, namentlich in Frankreich und England, — wie es den Anschein hat, — stichhaltig ist. Immerhin können, der Analogie nach, auf der Grenze Zwischenschichten auftreten, die beide Species, *Belemnitella mucronata* und *quadrata*, gemeinsam umschliessen. Jedenfalls aber möchte das Vorkommen von *Belemnitella mucronata* am Plattenberge die dortigen Schichten der Rügener Kreide annähern oder gleichstellen, ihnen mindestens ein jüngeres Alter anweisen, als den weit verbreiteten Mergeln des Salzbergs zusteht, — wenn auch nur der Art, dass sie von diesen den obersten Theil ausmachen. Die Lagerungsverhältnisse scheinen dem nicht zu widersprechen. Da alle übrigen Kreidegesteine am nörd-





lichen Harzrande, die auf dem Pläner ruhen, dem Niveau der *Belemnitella quadrata* angehören, — auch in den von manchen Autoren für jüngste Kreide gehaltenen Mergeln des Sudmerbergs bei Goslar hat sich seit der mehreren Aufmerksamkeit darauf *Belemnitella quadrata* gefunden, — so bildet der Plattenberg, in Bezug auf das Vorkommen von Mucronaten-Schichten, so nahe dem Harzrande, für jetzt noch ein vereinzelt stehendes Beispiel. Weiter nördlich treten die Mucronaten-Schichten ferner an zwei räumlich sehr beschränkten Lokalitäten auf, nämlich zwischen Königslutter und Lauingen und an der südöstlichen Ecke des Riesenbergs, nicht weit von da. (S. meine Karte des Herzogth. Braunschweig, Sect. II.; der südliche Theil der letztern Lokalität besteht aus Quadraten-Kreide und die Partie zwischen Glentorf und Rothenkamp gleichfalls.) Dann folgt etwa von Peine an die Kreide mit *Belemnitella mucronata* in zusammenhängend grösserer Verbreitung. Von hier scheint sie sich unter Bedeckung von jüngeren Bildungen weiter zu erstrecken.

Es stellt sich somit als Thatsache hin, dass die Senone Kreide, so verbreitet deren ältere Abtheilung mit *Belemnitella quadrata* im Norden vom Harze ist, daselbst auch in der jüngeren Abtheilung mit *Belemnitella mucronata*, jedoch nur in einigen wenigen kleinen Partien, auftritt.

C. Aufsätze.

1. Ueber die mineralogische Zusammensetzung der Vesuvlaven und das Vorkommen des Nephelins in denselben.

Von Herrn C. Rammelsberg in Berlin.

Unter allen Vulkanen ist der Vesuv unstreitig am meisten Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen geworden, und die Literatur derselben hat bereits einen grossen Umfang erreicht. Für die Geschichte der Mineralogie und der Geologie ist er ein klassischer Boden, in welchem auch heute noch Vieles verborgen liegt, was spätere Forschungen ans Licht ziehen werden. Wir wollen hier nur einen Gegenstand näher ins Auge fassen, mit welchem sich schon Viele beschäftigt haben, und der zu den nächstliegenden gehört, die Frage nämlich: Aus welchen Mineralien besteht die Lava?

Es wäre überflüssig, hier eine Beschreibung der Lava in ihren vielfachen Abänderungen zu geben; Jeder weiss, dass die Vesuvlaven durch den Leucit charakterisirt werden, die jüngsten gleichwie die ältesten, über welchen Pompeji einst erbaut wurde, und dass er auch jenen vorhistorischen Strömen, welche der Rocca Monfina und den Vulkanen Latiums bis in das toscanische Gebiet entströmten, eigenthümlich ist. Leucit und Augit sind die erkennbaren Hauptgemengtheile der Vesuvlava, Magneteisen, Olivin und Glimmer kommen zerstreut in ihnen vor, die beiden letzteren in den neueren Laven jedoch oft so sparsam, dass sie kaum in Betracht zu ziehen sind.

Leucit und Augit liegen in ausgebildeten Krystallen in der Masse der Lava, der sie eine porphyrartige Beschaffenheit ertheilen. Welcher Natur ist aber diese Masse? Ist sie lediglich ein inniges Gemenge jener beiden Mineralien und allenfalls des Magneteisens, oder enthält sie noch andere Mineralien?

Kennt man die Zusammensetzung des Leucits und des Augits, so entscheidet die Analyse der Lava, ob noch andere Verbindungen darin enthalten sind, denn der Leucit ist seiner Menge nach aus dem Kaligehalt des Gesteins leicht zu berech-

nen, und eine solche Rechnung müsste zeigen, dass der Rest ein Bisilikat und Bialuminat von Kalk, Magnesia, Eisenoxydul, d. h. Augit, nebst etwas Eisenoxydoxydul, d. h. Magneteisen wäre.

Nun fehlt es in der That nicht an Analysen neuerer Vesuvlaven; Dufrénoy, Abich, Deville, Wedding haben solche geliefert, und ich selbst habe schon früher derartige Untersuchungen angestellt. Es ergiebt sich aus ihnen im Ganzen eine sehr nahe gleiche Gesammtmischung der Laven verschiedener Zeiten, auch solcher, die im Aeusseren abweichen, wie z. B. der grauen Lava vom Jahre 1631 und der schwarzen dichten oder porösen aus den jüngsten Eruptionen.

Aber alle diese Analysen geben ausser dem Kali einen wesentlichen Gehalt von Natron an, wenn auch die relativen Mengen beider Alkalien verschieden sind. So fanden in 100 Theilen Lava:

		Kali.	Natron.		
1631.	Dufrénoy . . .	3,54	8,12	=	11,66
	Derselbe . . .	3,08	8,95	=	12,03
	Wedding . .	7,12	3,65	=	10,77
1811.	Rammelsberg .	8,94	1,94	=	10,88
	Derselbe*) . .	7,65	2,68	=	10,33
1834.	Dufrénoy . .	3,48	8,05	=	11,53
	Abich**) . .	4,01	5,56	=	9,57
1855.	Deville . .	0,5	8,9	=	9,4
	Derselbe	0,2	5,4	=	5,6
	Rammelsberg .	8,93	3,30	=	12,23
	Derselbe*) . .	5,77	3,03	=	8,80
1858.	Derselbe . . .	7,79	2,67	=	10,46
	Derselbe	8,36	2,07	=	10,43

Ist es nun auch höchst wahrscheinlich, dass manche dieser Bestimmungen bezüglich der relativen Menge beider Alkalien ganz unrichtig sind, wie die von Dufrénoy und Deville, so bleibt doch immer der Natrongehalt, der weder dem gewöhnlichen Leucit noch dem Augit angehört. Indessen hatte Abich

*) Nach Absonderung eines Theils Leucit.

**) Abich hat den Alkaligehalt des durch Säuren zersetzbaren Theils (4,37 und 6,06 pCt.) fälschlich als den Procentgehalt der Lava angegeben, und dieser Irrthum findet sich auch bei Bischof (Geol. 2, 2296) und Wedding (Zeitschr. d. d. geol. Ges. 10, 407.)

die Leucitkörner der Lava von 1834 für sich untersucht und darin gegen 10,4 pCt. Kali, 8,83 Natron gefunden, und das Natron der Lava demnach für den Leucit in Rechnung gebracht.

Wenn aber ABICH sagt, dass sich hiernach die mineralogischen Gemengtheile der Lava mit grosser Schärfe berechnen lassen, und als Resultat seiner Rechnung

60,19 glasigen Leucit,
20,44 Augit,
10,42 Olivin,
8,93 Magneteisen

hinstellt, so müssen wir leider sagen, dass die Grundlagen der Rechnung ganz unsicher sind, und ihr Resultat durchaus hypothetisch bleibt. Denn zunächst hat ABICH offenbar nur die 91,73 pCt. betragenden durch Chlorwasserstoffsäure zersetzbaren Theile der Lava analysirt; von den unzersetzbaren sagt er, dass sie alle Charaktere des Augits besassen; er hat die Zahlen der Augitanalyse von KUDERNATSCH als für sie passend angenommen, und aus der Addition der Bestandtheile die Gesammtmischung der Lava berechnet. Demnach enthält sie 4,01 Kali gegen 5,56 Natron, d. h. 100 Theile Kali gegen 138 Natron. Der aus dieser Lava abgesonderte Leucit soll aber auf 100 Th. Kali nur 85 Th. Natron enthalten, und wenn seine Menge 60,19 pCt. beträgt, so würde die Lava 6,26 Kali und 5,31 Natron enthalten müssen. Es fehlen also $2\frac{1}{4}$ pCt. Kali, welche 21,6 pCt. Natron-Leucit entsprechen. Berechnet man aber aus dem Kaligehalt der Lava (4,01 pCt.) die Menge des Natron-Leucits mittelst ABICH's Analyse, so erhält man nur 38,56 pCt. desselben, wozu 3,40 Natron gehören, und es bleiben 2,16 pCt. Natron übrig.

Ein fernerer Beweis, wie wenig Gewicht auf Berechnungen dieser Art zu legen ist, liefert die Menge des Augits. Giebt man auch zu, dass der durch Säuren unzersetzbare Theil der Lava lediglich Augit und zwar von der Zusammensetzung sei, wie der von KUDERNATSCH untersuchte, so muss der Kalk des zersetzbaren Theils, der 5,08 pCt. der Lava beträgt, dem Augit angehören, 22,13 pCt. desselben entsprechen, welche nebst den 8,27 pCt., welche die Säure nicht zersetzt hatte, 30,4 pCt. Augit in der Lava, nicht aber 20,44, wie ABICH berechnet, ausmachen. War nun auch die angewandte Säure concentrirt, und wird auch

Augit von ihr angegriffen, so ist es doch ganz unglaublich, dass sie von diesem Mineral sollte fast drei Viertel zersetzt haben.

Endlich erwecken die 10,42 pCt. Olivin gerechte Zweifel, den alle Beobachter und ich selbst in den neueren Vesuvlaven nur höchst sparsam gefunden haben, und dessen Berechnung an und für sich eine Hypothese ist, weil man die relative Menge seiner beiden Basen nicht wissen kann.

WEDDING hat sich neuerlich mit der Analyse der Lava von 1631 beschäftigt, und den Augit derselben für sich untersucht. Auch er konnte mit Sicherheit nur die bekannten Hauptgemengtheile des Gesteins wahrnehmen, denn die mikroskopische Untersuchung gab wohl Aufschluss über das Dasein anderweitiger Mineralien, prismatischer Krystalle, nicht aber über ihre Natur, und wenn die Gesammtmischung als 54 Leucit, 8,2 Augit, 5,5 Olivin und 16,3 oder 25,1 Mejonit berechnet wird, so ist auch hiermit nur eine Hypothese ausgesprochen.

Schon seit längerer Zeit habe ich mich mit der Analyse der Vesuvlaven beschäftigt und auch versucht, ihre Gemengtheile zu sondern und für sich zu bestimmen*). Meine älteren Versuche bezogen sich auf eine poröse (schlackige) schwarze Lava von 1811 und den darin enthaltenen Leucit. Später analysirte ich eben solche Lava von 1855, und neuerlich diejenige, welche 1858 sich in den Fosso grande ergoss, und die ich selbst an Ort und Stelle in Fluss gesehen hatte. Die Versuche mit dieser letzteren haben nicht blos zur Kenntniss der eingewachsenen Krystalle von Leucit und Augit geführt, sondern es ist mir geglückt, einen wesentlichen Gemengtheil aufzufinden, der bisher in den Laven des Vesuvs unbekannt geblieben war.

Es ist dies der Nephelin.

Beschäftigen wir uns zunächst mit der Zusammensetzung der Mineralien, welche eine direkte mechanische Absonderung aus der Lava von 1858 zulassen.

Leucit.

Die glasige schwarze Masse der Lava ist mit weissen Körnern reichlich durchwachsen, welche sich als Leucit erkennen lassen, aber äusserst klein sind. Mit vieler Mühe war es mög-

---

*) Pogg. Ann. Bd 98. S. 142.

lich, eine zu einer Analyse hinreichende Menge auszulesen, welche ergab:

			Sauerstoff.
Kieselsäure . .	57,24		29,70
Thonerde . . .	22,96		10,72
Kali	18,61	3,15	
Natron . . .	0,93	0,24	3,62
Kalk	0,91	0,23	
	100,65		

Es ist also ein gewöhnlicher Leucit, dessen Natrongehalt nicht grösser ist, als bei dem Leucit der Laven von 1811 und 1845, den ich früher untersucht habe*).

Augit.

Dieser Gemengtheil ist in der schwarzen porösen Lava nicht zu sehen. Legt man sie aber in verdünnte Chlorwasserstoffsäure, so wird sie allmälig weiss und zerreiblich, und aus der weissen Masse treten kleine und grössere schwarze Augitkrystalle hervor, welche die gewöhnliche einfache Form haben und sehr scharf ausgebildet sind. Sie sind in dünnen Splittern mit grüner Farbe durchsichtig und geben ein grünes Pulver.

Es mögen hier die Resultate mit denen von Dufrénoy, Kudernatsch und Wedding zusammengestellt werden.

Augit aus Vesuvlava.

			v. 1631.	v. 1858.
	Dufrénoy.	Kudernatsch.	Wedding.	Rammelsberg.
Kieselsäure . .	51,44	50,90	48,86	49,61
Thonerde . .	4,87	5,37	8,63	4,42
Eisenoxyd . .			2,73	
Eisenoxydul . .	6,21	6,25	4,55	9,08**)
Kalk	21,47	22,96	20,62	22,83
Magnesia . .	12,21	14,43	14,00	14,22
	96,20	99,91	99,39	100,16

Offenbar hat der Augit der Vesuvlaven immer dieselbe Zusammensetzung, im Mittel der drei letzten Analysen:

*) A. a. O.

**) Die kleine Menge Eisenoxyd wurde nicht bestimmt.

		Sauerstoff	
Kieselsäure . . .	49,79	25,84	28,71
Thonerde . . .	6,14	2,87	
Eisenoxydul . .	7,45	1,65	13,67
Kalk	22,14	6,33	
Magnesia . . .	14,22	5,69	
	99,74		

Da ein Theil des Eisens als Oxyd vorhanden ist, so kommt das Ganze einem Bisilikat noch näher.

In dem Augit der Vesuvlaven ist also 1 Atom Thonerde gegen 9 Atome Kieselsäure enthalten.

Eisenoxydul, Magnesia und Kalk stehen in dem Verhältniss von 1 : 3,45 : 3,8 oder nahe 1 : 4 : 4. Er stimmt überein mit dem Augit vom Aetna, den KUDERNATSCH untersucht hat (nicht aber mit allen anderen Augiten von dort), aus der Eifel, vom Laacher See und vom böhmischen Mittelgebirge, in denen das Verhältniss der isomorphen Grundverbindungen überall das gleiche ist.

Verhalten der Lava gegen Chlorwasserstoffsäure.

Bekanntlich verwandelt die Säure die gepulverte Lava schnell in eine gelbe Gallerte, indem der grösste Theil zersetzt wird. Diese Gallertbildung erschien mir immer ein Beweis von dem Vorhandensein noch eines anderen Silikats, da der Leucit von Chlorwasserstoffsäure zwar vollkommen zersetzt wird aber nicht gelatinirt. Die gleichmässige Zersetzbarkeit solcher Verbindungen liess aber keine Hoffnung, auf diesem Wege eine Trennung beider hervorzubringen. Dennoch glückte sie unter gewissen Vorsichtsmaassregeln in so weit, dass die Natur eines zweiten und zwar gelatinirenden Silikats sich ermitteln liess.

Hängt man ganze Stücke Lava in Chlorwasserstoffsäure, so wird die Masse äusserlich bald weiss, die Entfärbung dringt allmälig tiefer und wenn die Säure vorher mit dem doppelten Volum Wasser verdünnt war und nach einigen Wochen fast gesättigt ist, kann man die halbzersetzte Lava herausnehmen, abwaschen, die weisse lockere, grossentheils aus Kieselsäure bestehende Masse zerreiben, und die schwarzen scharf ausgebildeten Augitkrystalle auslesen. Die Gegenwart dieser zum Theil ziemlich grossen Krystalle in dem porösen Gestein, gegen welche die

Leucitkörner sehr geringfügig erscheinen, befremdet einigermaassen, und es ist gewiss sehr wenig glaublich, dass sie sich erst in dem sehr kurzen Zeitraum des Erkaltens sollten gebildet haben. Ich möchte im Gegentheil glauben, was vom schwerschmelzbaren Leucit längst behauptet wird, dass diese krystallisirten Körper nur im Innern des Vulkans, an Punkten, wo die Lava eine viel höhere Temperatur besitzt, geschmolzen waren, sich in der flüssigen Lava, als ihre Temperatur abnahm, krystallisirt abschieden, und mit ihr an die Oberfläche geführt wurden. Eine Art Filtration der flüssigen Lava, die mit passenden Apparaten wohl ausführbar wäre, würde bestimmten Aufschluss hierüber geben.

Fährt man fort, den noch unangegriffenen Kern der Lavastücke von Neuem der Säure für längere Zeit auszusetzen, bis fast Alles theils aufgelöst, theils in eine weisse lockere Masse verwandelt ist, sondert dann diese ab, wäscht sie aus und kocht sie zu wiederholten Malen mit einer Auflösung von kohlensaurem Natron aus, so löst sich ein grosser Theil, der in abgeschiedener Kieselsäure besteht, auf. Der Rest ist dann noch ein Gemenge, in welchem sicherlich noch Leucit steckt. Mit blossen Augen sieht man jedoch darin viele sechsseitige Tafeln, welche weiss, perlmutterglänzend, unter dem Mikroskop aber fast durchsichtig erscheinen. Ihre Ränder sind zugeschärft durch glänzende Flächen. Eine solche Form gehört dem Nephelin an, und die, wenngleich nur annähernden Messungen bestätigen dies vollkommen. Ich fand nämlich die Neigung der beiden Randflächen, d. h. die Seitenkante des Dihexaeders = $125\frac{1}{2}$ Grad, und die Neigung einer solchen Fläche gegen die Endfläche = 117 — 118 Grad. Dies beweist, dass die Krystalle Combinationen der Endfläche mit dem schärfsten der drei beim Nephelin vorkommenden Dihexaeder sind, für welches die angeführten Winkel 125° 12′ und 117° 24′ sind.

Längst ist der Vesuv als der Fundort der schönsten Nephelinkrystalle bekannt; aber es sind nicht die Laven, in denen er so vorkommt, sondern jene Kalkblöcke, welche in den Schluchten der Abhänge sich finden und die man meist als alte Auswürflinge der Somma betrachtet. In ihnen besitzen wir jene reiche Fundgrube schöner Mineralien, die den Vesuv mineralogisch so berühmt gemacht haben, und Nephelinkrystalle dieser Art, in einem Kalkstein von Sodalith und Vesuvian begleitet, dabei voll-

kommen durchsichtig und rein, waren es, welche ich Professor SCACCHI's Güte verdanke und zur Analyse verwendet habe.

Diese Krystalle unterscheiden sich von denen, die nach meinen Erfahrungen in der jüngsten Lava enthalten sind, durch das Auftreten der beiden sechsseitigen Prismen und überhaupt durch einen grösseren Flächenreichthum. Die so eben erwähnten Exemplare zeigten drei Dihexaeder erster Ordnung und eins zweiter Ordnung. Nimmt man das mittlere jener, welches das häufigste ist und oft allein vorkommt, als Grundform d, und den Seitenkantenwinkel mit HAIDINGER = 88° 6′, so ist das darüber liegende das zweifach stumpfere $\frac{d}{2}$, das darunter liegende das zweifach schärfere d^2 und das Dihexaeder zweiter Ordnung, welches die Endkanten der Grundform abstumpft, das erste stumpfere.

Bekanntlich ist die frühere Analyse ARFVEDSON's durch SCHEERER und FRANCIS wesentlich berichtigt worden, welche bewiesen, dass das, was Ersterer für Natron gehalten hatte, eine bedeutende Menge Kali enthielt. Einige Umstände liessen eine Wiederholung auch dieser Versuche wünschen, namentlich der Umstand, dass der Versuch mit ausgesucht reinem Material 1,2 pCt. Ueberschuss und einen Gehalt von 2 pCt. Kalk gegeben hatte, den ARFVEDSON gar nicht gefunden hat.

Verglichen mit SCHEERER's Analyse ergiebt die meinige:

	A. SCHEERER.	Sauerstoff.		B. RAMMELSBERG.	Sauerstoff.	
Kieselsäure	44,04		22,86 (23,47)	43,56		22,61 (23,22)
Thonerde	34,06		16,03	32,18		15,03
Eisenoxyd	0,44			—		
Natron	15,91	4,08	5,41	16,25	4,19	5,55
Kali	4,52	0,76		7,14	1,21	
Kalk	2,01	0,57		0,30	0,09	
Magnesia	—			0,15	0,06	
Wasser	0,21			—		
	101,19			99,58		

Mangel an Material verhinderten, einen Glühversuch anzustellen, gleichwie auf Chlor zu prüfen.

Vergleicht man die Sauerstoffmengen der Basen und der Säure (die eingeklammerten Zahlen setzen 53,3 pCt., die übrigen 51,9 pCt. Sauerstoff in der Kieselsäure voraus), so erhält man

A. 21,44 : 22,86 = 1 : 1,07
: 23,47 = 1 : 1,10

B. 20,58 : 22,61 = 1 : 1,10
: 23,22 = 1 : 1,13

Auch meine Analyse giebt das von SCHEERER bereits gefundene grössere Verhältniss der Säure. Dass der Sauerstoff der Thonerde dreimal so gross als der der Monoxyde ist, unterliegt keinem Zweifel. Ist nun aber der Sauerstoff der Säure das anderthalbfache von dem der Thonerde, so müssen die Basen und die Säure hinsichtlich des Sauerstoffs das Verhältniss 8 : 9 = 1 : 1,125 zeigen, dem die Analysen auch nahekommen.

So nahe also auch das ältere einfache Verhältniss eines Singulosilikats liegt, so kann es doch aus keinem dieser Versuche unmittelbar abgeleitet werden; die Menge der Kieselsäure ist grösser als sie danach sein sollte, wie die Vergleichung zeigt, wobei Kali und Natron in dem Verhältniss von 2 : 7 At., und die Kieselsäure als $53\frac{1}{3}$ pCt. Sauerstoff enthaltend (Si = 175 = 14) vorausgesetzt ist.

$\dot{R}\,\dddot{Al}\,\ddot{Si}^2$		
$2\ \ddot{Si}$	= 750,0	= 41,11
$\dddot{Al}$	= 642,0	= 35,19
$\frac{7}{9}\ \dot{Na}$	= 301,4	= 16,52
$\frac{2}{9}\ \dot{K}$	= 130,9	= 7,18
	1824,3	100

$\dot{R}^4\,\dddot{Al}^4\,\ddot{Si}^9$		
$9\ \ddot{Si}$	= 3375,0	= 44,00
$4\ \dddot{Al}$	= 2568,0	= 33,17
$\frac{28}{9}\ \dot{Na}$	= 1205,5	= 15,71
$\frac{8}{9}\ \dot{K}$	= 523,5	= 6,82
	7672,0	100

Kehren wir zur Vesuvlava zurück. Dass sie von Säuren grossentheils zersetzt werde, ist bekannt, allein die relativen Mengen des zersetzbaren und des unzersetzbaren Theils ändern sich mit der Concentration der Säure, der Temperatur und der Dauer des Versuchs. Bezeichnen wir beide Theile, den ersteren mit A., den zweiten mit B., so fanden sie sich in der Lava von

	A.		B.	
1631 =	47,16	:	52,84	DUFRÉNOY.
	90,72	:	9,21	WEDDING.
1834 =	78,23	:	21,77	DUFRÉNOY.
	91,73	:	8,27	ABICH.

und in meinen Versuchen:

1811 =	79,76 :	20,24	mit etwas verdünnter Chlorwasserstoffsäure.
1855 =	75,2 :	24,8	desgl.
1858 =	91,05 :	8,95	mit concentrirter Säure.
	78,16 :	21,84	mit 1 Th. Säure und 2 Th. Wasser.

Bemerkenswerth sind die beiden wiederkehrenden Verhältnisse 4 : 1 und 9 : 1.

Ich stelle nun hier zuvörderst meine Analysen neuerer Vesuvlaven zusammen.

I. Lava vom Jahre 1811.

Graue poröse Lava, deren Leucit für sich untersucht wurde*). 1) Lava an und für sich. 2) Nach Aussonderung eines Theils Leucit.

	1.		2.	
	A.	B.	A.	B.
Kieselsäure .	37,04	9,44	24,38	24,96
Thonerde . .	18,50	4,16	12,13	5,65
Eisenoxyd .	4,68	—	6,19	—
Eisenoxydul .	3,18	1,82	4,21	1,96
Kalk . . .	3,26	2,49	3,35	4,52
Magnesia . .	0,06	1,42	0,02	1,25
Kali . . .	8,04	0,90	6,74	0,91
Natron . .	1,94		1,35	0,33
Kupferoxyd .	0,56	—	0,40	—
Glühverlust .	0,19	—	0,10	—
	77,45	20,23	58,87	39,58

II. Lava von 1855.

Graue, poröse, Leucitkörner enthaltende Lava von dem Strom, welcher im Mai 1855 nach S. Giorgio a Cremano herunterfloss. Die Zahlen 1 und 2 haben gleiche Bedeutung wie zuvor.

---

*) Bereits in Pogg. Ann. Bd. 98. S. 159 mitgetheilt.

	1. A.	1. B.	2. A.	2. B.
Kieselsäure .	38,07	12,25	32,52	17,05
Thonerde . .	11,87	3,62	9,85	3,52
Eisenoxyd .	3,59	—	3,52	—
Eisenoxydul .	6,14	1,45	5,47	3,06
Kalk . . .	4,78	2,29	1,76	8,60
Magnesia . .	2,36	1,35	1,16	4,69
Kali . . .	6,32	2,61	5,00	0,77 (Kali und Natron)
Natron . .	2,07	0,23	3,03	
	75,20	23,80	62,31	37,69

III. Lava von 1858.

Schwarze höchst poröse Masse von den kleinen Strömen, welche, ihren Ursprung am Fusse des Aschenkegels nehmend, in den Fosso grande fliessen. 1) Analyse mit concentrirter Säure; 2) mit einer Mischung aus 1 Th. Säure und 2 Th. Wasser.

	1. A.	1. B.	2. A.
Titansäure . .	—	0,45	0,05
Kieselsäure . .	42,39	5,07	32,68
Thonerde . . .	18,02	1,27	16,65
Eisenoxyd . .	3,70	—	2,07
Eisenoxydul . .	5,76	0,54	6,34
Kalk	7,19	0,88	6,91
Magnesia . . .	3,49	0,25	3,53
Kali	7,71	0,11 (Kali und Natron)	6,81
Natron . . .	2,64		2,44
	90,90	8,57	77,48

Zusammensetzung der Lava als Ganzes.

	1811.	1855.	1858. 1.	1858. 2*).
Titansäure . .	—	—	0,45	—
Kieselsäure . .	46,48	50,32	47,46	44,88
Thonerde . .	22,66	15,49	19,29	21,29
Eisenoxyd . .	4,68	3,59	3,70	nicht best.
Eisenoxydul .	5,00	7,59	6,30	9,84
Kalk	5,75	7,07	8,07	8,92
Magnesia . .	1,48	3,71	3,74	5,21
Kali	8,94	8,93	7,79	8,36
Natron . . .	1,94	3,30	2,67	2,07
Kupferoxyd . .	0,56	100.	Cl 0,24	100,57
Glühverlust .	0,19		99,71	
	97,68			

* Besondere Analyse.

Nach Absonderung eines Theils Leucit:

	1811.	1855.
Kieselsäure . .	49,34	49,57
Thonerde . .	17,78	13,37
Eisenoxyd . .	6,19	3,52
Eisenoxydul .	6,17	8,53
Kalk	7,87	10,36
Magnesia . .	1,27	5,85
Kali	7,65	5,77
Natron . . .	2,68	3,03
Kupferoxyd .	0,40	100.
Glühverlust .	0,10	
	99,45	

Für die Berechnung der constituirenden Mineralien — vorläufig Leucit, Nephelin, Augit und Magneteisen als solche gedacht — gewähren die Analysen der Theile A. und B. keinen direkten Anhalt. So ist die Zusammensetzung von B., welcher Theil nur aus Augit bestehen sollte, nicht damit im Einklang, obgleich er sichtlich viel davon enthält, und Abich selbst ihn ohne Weiteres als Augit betrachtet hat. Selbst abgesehen von dem steten Gehalt an Alkalien und einer grösseren Menge Thonerde, stehen die drei dem Augit angehörigen Basen nicht in dem Verhältniss wie in dem krystallisirten Augit der Lava (wenigstens der letzten):

	Im Augit.	In der Lava.				
		1811. 1.	1811. 2.	1855. 1.	1855. 2.	1858. 1.
Kalk	1	1	1	1	1	1
Magnesia .	0,62	0,57	0,28	0,59	0,54	0,28
Eisenoxydul .	0,4	0,73	0,43	0,63	0,36	0,61

Es fehlt also mehrfach an Magnesia, d. h. es ist mehr Kalk vorhanden, wogegen das Eisen in drei Fällen in grösserer Menge auftritt.

Setzt man ausser Augit kein Kalk- und Magnesia-haltiges Mineral, also auch keinen Olivin, in der Lava voraus, so führt schon der Magnesiagehalt der ganzen Lava von 1858 auf 26 bis 37 pCt. jenes Minerals. Aber die Menge der beim Behandeln der Lava mit verdünnter Säure zum Vorschein kommenden Augitkrystalle habe ich an Theilen derselben grösseren Stücke viel geringer, nämlich nur zu 3 bis 4 pCt. gefunden, und in den salz-

sauren Auszug, für welchen das Gestein in ganzen Stücken und die Säure verdünnt angewendet wurden, kann doch keine merkliche Menge dieses Augits übergegangen sein, dessen Krystalle so scharf und glänzend aus ihr hervorgehen. Aber dieser salzsaure Auszug enthält nichtsdestoweniger Kalk und Magnesia, und der Theil A. der Analysen, dessen Basen ja auch den Inhalt der salzsauren Lösung, freilich des gepulverten Gesteins ausmachen, enthält gleichfalls beide Erden. Ständen dieselben wesentlich in dem Verhältniss wie in den Augitkrystallen, so hätte man allen Grund zu glauben, dass eine beträchtliche Menge Augit dennoch zersetzt würde. Leider ist aber das Verhältniss beider Erden in A. nicht so constant, dass man daraus einen Schluss ziehen könnte, obwohl Kalk und Magnesia mehrfach annähernd = 1 : 0,5 (im Augit = 1 : 0,62) sind.

Die Frage ist also: Enthält der durch Säuren leicht angreifbare Theil der Lava Augit, vielleicht in fein zertheiltem oder im amorphen, glasigen Zustande, so dass die rasche Entfärbung der Masse in der Säure nicht blos eine Folge der Auflösung von Magneteisen ist; enthält also die Lava mehr Augit als die wenigen Prozente (in unserem Fall), welche in ausgebildeten Krystallen darin vorkommen? Oder haben wir den Kalk- und Magnesiagehalt von A. auf Rechnung von Olivin und einem kalkhaltigen Silikat, wie Mejonit, zu setzen?

Leucit und Augit der Lava sind für sich untersucht; nimmt man für den Nephelin die oben gefundene Zusammensetzung an, so kann man berechnen:

1) den Nephelin aus dem Natron,
2) den Leucit aus dem Rest des Kali's,
3) den Augit aus der Magnesia,
4) das Magneteisen aus dem Eisenoxyd.

Ich will derartige Berechnungen hier nicht anführen, denn wenn sie Werth haben sollen, müssten die Bestandtheile der Lava in ihnen so ziemlich aufgehen. Dies ist aber nicht der Fall, immer bleibt ein Rest, 8 bis 30 pCt. ausmachend, der immer Kieselsäure und Kalk, nicht immer Thonerde und Eisenoxydul enthält. Unter so bewandten Umständen führt die Rechnung, selbst nach der Entdeckung des Nephelins, als eines wesentlichen Gemengtheils der Lava, zu keinem positiven Resultat.

Das Vorkommen des Nephelins in den Vesuvlaven ist ein neuer Beweis des verbreiteten Vorkommens dieses alkalireichen

Minerals, nicht blos in älteren Gesteinen (Dolerit, Basalt, Phonolith), sondern auch in den jüngsten Eruptivmassen. Es zieht eine neue Parallele zwischen denen des Vesuvs und den gleichfalls Leucit-haltigen des Laacher Seegebiets, in dessen alten Laven (bei Aich) man bereits früher Nephelin beobachtet hat.

Schliesslich theile ich noch die Zusammensetzung einer porösen Lava mit, welche ich im August 1858 am Kraterrande des Aschenkegels inmitten der freie Chlorwasserstoffsäure enthaltenden Dampfsäulen gesammelt habe. Sie ist sehr locker, von gelblichweisser Farbe, wie gebleicht, und enthält:

Kieselsäure . . .	85,15
Thonerde . . .	7,33
Eisenoxyd . . .	1,42
Kalk	2,42
Magnesia . . .	1,30
Kali, Natron . . .	3,04
	100,66.

2. Die trachytischen Gesteine der Eifel.

Von Herrn Ferdinand Zirkel.

Hierzu Taf. XVI.

In der Vorder-Eifel im Kreise Adenau, ungefähr 5½ Meilen gerader Richtung vom Siebengebirge entfernt, treten an einzelnen Punkten, zwischen Basaltberge vertheilt, Trachyte zu Tage. Wenngleich einige vulkanische Auswürflinge, deren Natur sich der trachytischen nähert, wie die Kugeln von glasigem Feldspath zu Dockweiler und Wehr, die Bomben vom Laacher-See mit viel glasigem Feldspath, Hornblende und Glimmer, die von den Vulkanen um den Laacher-See ausgeworfenen Bimsteinmassen auf das Vorkommen trachytischer Gebirgsarten in der Tiefe hinzudeuten scheinen, welche mit Vulkanen im Zusammenhang stehen, so erscheinen doch die Trachyte, wo sie an die Oberfläche gedrungen sind, gänzlich herausgerückt aus dem Kreise der ehemals thätigen Vulkane und ohne alle Beziehung zu diesen, welche im auffallenden Gegensatz zu den Erscheinungen anderer Gegenden, wo Basalte zugleich mit Trachyten die Krater und Ströme der alten Feuerberge zusammensetzen, lediglich aus basaltischem Material ohne Mitwirkung des Trachyts bestehen.

Vorkommen der Trachyte.

Der beigefügten geognostischen Uebersichtskarte liegt die Generalstabs-Karte zu Grunde; die Angabe der Basalt- und Trachytpunkte ist der im naturhistorischen Museum zu Schloss Poppelsdorf befindlichen grossen geognostischen Karte der Rheinprovinz und Westphalens entnommen; die einzelnen Punkte wurden neuerdings aufgesucht und die Angabe ihrer Lage durchgehends richtig befunden.

Die trachytischen Eruptionen erstrecken sich über ein Gebiet von nahezu 1 Quadratmeile Oberfläche; sie treten an folgenden Punkten auf:

1) am Selberg in der Bürgermeisterei Adenau, südlich vom Dorfe Quiddelbach, westlich von Nürburg; die kürzlich im Bau

vollendete Chaussee von Adenau nach Kelberg windet sich in unmittelbarer Nähe an seinem westlichen Fusse vorbei. Von der Kreisstadt Adenau ist er in einer Stunde bequem zu erreichen*).

2) Bei Welcherath, Bürgermeisterei Kelberg, nur durch einige Abdeckungen an der Oberfläche aufgeschlossen, ungefähr ¼ Stunde nördlich vom Dorfe, westlich von dem Wege, der von Welcherath nach dem Krebsbacher-Hofe und nach Meuspath führt, etwas nordwestlich von der Stelle, wo dieser Weg durch den von dem Nürburger Pastorat nach Kirschbach führenden gekreuzt wird.

3) Bei Reimerath, Bürgermeisterei Kelberg, südlich von Welcherath, ostnordöstlich von Kelberg gelegen, wo der Trachyt zwischen dem Dorfe und dem Nitzbach einen Hügelkranz bildet.

4) Zwischen Kelberg und Zermüllen an der Chaussee von lberg nach Adenau; dort setzt der Trachyt die flache Anhöhe, h genannt, zusammen, auf dem westlichen Gehänge des , in welchem die Chaussee läuft. Im Westen erstreckt er grosser Ausdehnung bis beinahe zur Höhe des Juckels- d ist durch einige ziemlich bedeutende Steinbrüche auf- : im Osten überschreitet er unbedeutend die Chaussee; nnt er ungefähr im ersten Viertel des Weges von Kelberg, etwas südlich von dem Punkte, wo die ussee sich von der alten trennt; das südliche n den nördlichsten Häusern von Kelberg.

Brinkenköpfchen und Freienhäuschen, zwei tunde von dem Flecken Kelberg zwischen und Moosbruch, östlich der von Kelberg von Kelberg nach Mayen führenden chtung vom hohen Kelberg liegen.

wischen Kelberg und Boos, welche ihrt; die eine östlichste, liegt nörd- hr der Stelle gegenüber, wo ein bach abgeht; die andern, kaum südlichen Seite der Chaussee,

*) ITSCHERLICH ist das Gestein h, dessen Grundmasse Kry- einschliesst. Die Grund- uren auf, — ob gelati- merk. d. Redakt.



zwischen dieser und den sumpfigen Wiesen, aus denen die Elz ihren Ursprung nimmt, in nordnordöstlicher Richtung von der Basaltkuppe Beilstein; die östlichste der drei liegt 22 Schritt von der Chaussee zwischen dem 7,03 und 7,04 Meilenstein; die mittlere ganz dicht an der Chaussee vor dem 7,08; die westlichste, 15 Schritt von der Chaussee, 14 Schritt von der mittlern entfernt, hinter dem 7,08 nach dem 7,09 Meilenstein zu.

Ausserdem führt STEININGER in seiner „Geognostischen Beschreibung der Eifel" an, dass der Trachyt auch an der Ostseite des aus Basalt gebildeten hohen Kelbergs nicht weit von dem Gipfel anstehe; trotz vielen Suchens war es nicht möglich dieses Vorkommen aufzufinden.

Einer genauern Durchforschung dieser in mancher Hinsicht so interessanten Gegend möchte es vielleicht gelingen, noch andere, der Beobachtung sich leicht entziehende Trachytvorkommnisse aufzudecken.

Oberflächen-Gestaltung der Trachyte.

Der Selberg ist an drei Seiten von einem einen Bogen bildenden Thale umgeben, welches bei Quiddelbach kesselartig erweitert ist und von höheren, amphitheatralisch sich erhebenden Bergen eingefasst wird. Er besteht aus einem seinem ganzen Umfange nach kegelförmigen Berge, dessen Abhänge jedoch nicht geradlinigen Verlauf zeigen, sondern wieder zu mehreren kleinern Kuppen ansteigen, deren äusserste Abfälle ziemlich jäh dem Fuss des ganzen Kegels zustürzen, während ihre innern mit sanfter Biegung dem Abhange der Hauptkuppe zufallen. Der höchste Gipfel des Berges liegt nahe bei der Chaussee; sein südöstlicher Abhang bildet ungefähr 50 Füss unterhalb des Gipfels eine kleine Kuppe, deren äussere Abdachung einem kleinen Bächlein zufällt, welches am südlichen Fusse des Berges vorbei von Osten nach Westen durch eine kleine Wiesenanlage fliesst. Der Ostabhang des ganzen Berges nach der Nürburg zu trägt eine zweite Kuppe; der äussere Abfall derselben bildet einen Rücken mit ziemlich scharfem Grat; der jähe nordöstliche Abhang des Hauptberges trägt eine dritte kleinere Kuppe; westlich von der letztern, in gleicher Höhe mit ihr steigt der Abhang nochmals zu einem schmalen kurzen Rücken (in der Richtung nach dem Dorfe Quiddelbach) empor, zu welchem ein südlich von dem Selberg die Chaussee verlassender Waldweg führt. Sowohl dieser Rücken,

als der nach der Nürburg hinziehende und der Abfall der Hauptkuppe nach der Chaussee zu, welcher ebenfalls wieder etwas aufsteigt, ist mit grossen Trachytblöcken bedeckt.

Südlich von dem Berge jenseits des Bächleins steigt von der Chaussee anhebend der Abhang eines terassenförmigen Plateaus empor, welches sich in einem grossen Halbkreise um den südlichen und südöstlichen Theil des Selbergs herumzieht und sich im Osten in den der Nürburg zugewendeten Rücken verläuft. Der innere Abfall dieses Walles nach dem Selberg zu besteht auch aus Trachyt.

Die grösste Längen-Ausdehnung der Eruption an der Oberfläche beträgt ungefähr 140 Ruthen, die grösste Erstreckung in die Breite mag 130 Ruthen messen.

Die Kuppen des Selbergs sind spärlich bewaldet, üppiges Haidekraut bedeckt den Boden; der innere Abfall des Walles am linken Bachufer ist zum Ackerfeld gemacht. Der Trachyt wird nur an der Spitze der einzelnen Kuppen anstehend gefunden, wo er in grossen Blöcken aus der Bodendecke hervorragt; die aus der Verwitterung des Trachyts hervorgegangene Humusschicht mag durchgängig 2½ bis 3 Fuss betragen. Auf der Westseite des Berges, hart an der Chaussee, ist ein grosser Steinbruch eröffnet; die gebrochenen Steine werden als ein vorzügliches Material zum Bau und zur Erhaltung der Chaussee auf der Strecke von Adenau nach Müllenbach mit einem Erfolg angewendet, der dem des Basaltes nicht nachsteht.

Die höchste Spitze des Selbergs liegt nach v. DECHEN's Höhenmessungen 1776,6 Fuss über dem Meere, während die Höhe der Kirchthürschwelle in Quiddelbach 1404 Fuss beträgt.

Das Trachytvorkommen nördlich von Welcherath bietet keine besonders interessanten orographischen Verhältnisse dar; der Trachyt befindet sich dort an einer langsam aufsteigenden flachen Kuppe, deren nördlicher Abhang den Wiesen zufällt, in denen der Krebsbach fliesst.

Desto eigenthümlicher sind aber die Bergformen des Trachyts bei Reimerath. Südlich von dem Dorfe, nach dem Thale hin, welches nach Brück sich öffnet, befindet sich eine Hügelgruppe, welche in ihrem ganzen Umfang halbkreisartig drei länglichrunde Einsenkungen oder thalartige Vertiefungen umgiebt, die nach dem Thale hin münden, in welchem der Nitzbach fliesst. Die westlichste Vertiefung ist auf ihrer südlichen Seite von



einem langgezogenen Rücken umfasst, dessen südliches Gehänge dem Nitzbach zufällt, und dessen innerer Abhang nach der Einsenkung zu ziemlich steil ist. Der Boden dieser Einsenkung ist wie auch derjenige der beiden übrigen etwas sumpfig und die Quelle eines kleinen Gewässers, welches dem Nitzbach zufliesst; an ihrer westlichsten Stelle ist der die Einsenkung umziehende Trachytwall etwas erniedrigt. Die zweite längliche Vertiefung wird durch die östliche Umwallung der westlichen und die westliche Umwallung der östlichen Einsenkung gebildet und ist ebenfalls rings geschlossen, ausgenommen nach der Seite hin, an welcher das Rinnsal sich mit dem aus dem westlichen Kreisthale ausfliessenden vereinigt. Die dritte am östlichsten gelegene Einsenkung hat eine vollendet kreisförmige maarartige Gestalt, indem der südöstliche Theil der Umwallung des mittlern Thales sich nach Osten in einem Halbkreise herumwindet und der östliche Rücken dieses dritten Thales ebenfalls eine Biegung nach Westen beschreibt, so dass also nur eine kleine Oeffnung in dem Walle sich befindet, durch welche das aus einer sumpfigen Wiese im Innern des runden Thales entspringende Gewässer heraustritt und in den Nitzbach mündet, welcher dicht an der südlichen Seite des Kessels vorbeifliesst und nach sechsstündigem Laufe bei Schloss Bürresheim in die Nette mündet; auf der nordwestlichen Seite des Kessels ist der Wall etwas erniedrigt, an dem Ende des südöstlichen Abhanges dieser dritten Einsenkung steht Basalt an. Der nördliche und nordwestliche Abhang des Walles fällt nach aussen dem Dorfe Reimerath zu.

An der Struth, zwischen Zermüllen und Kelberg, nimmt der Trachyt den grössten Theil des nicht hoch sich erhebenden Plateaus und seines östlichen Abhanges ein; die mittlere Höhe beträgt 1512 Fuss; sie erhebt sich also nicht viel über die des Thales, da die Chaussee in Kelberg vor dem Wirthshaus von Hense eine Höhe von 1460 Fuss hat. Die Ausdehnung von Norden nach Süden ist beträchtlicher als die von Westen nach Osten.

Das Brinkenköpfchen und das Freienhäuschen sind zwei in ihrer äussern Form ziemlich übereinstimmende Berge, welche nahezu regelmässig die Gestalt eines abgestumpften Kegels haben. Das Brinkenköpfchen ist die zunächst bei Köttelbach gelegene Kuppe, hinter welcher sich in südlicher Richtung nach dem Dorfe Moosbruch zu das Freienhäuschen erhebt. Die einander zulau-

fenden Abhänge beider Berge bilden ein hochgelegenes, mit Ackerfeldern bedecktes Thal, in dessen Tiefe deutlich Grauwacke ansteht. Die obern Theile beider Kuppen sind bewaldet und mit grossen Blöcken übersäet, welche sich bis auf die Felder am Fusse verbreiten. Auf dem Brinkenköpfchen ist kein Steinbruch angelegt; dagegen befinden sich auf dem nordöstlichen, südlichen und westlichen Abhange des Freienhäuschens mehrere Brüche zur Gewinnung von Pflastersteinen. Man gewahrt in ihnen, dass die dem unzersetzten Trachyt auflagernde Humusdecke eine Dicke von circa $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuss besitzt. Der Gipfel des Freienhäuschens liegt nach v. DECHEN's Höhenmessungen 1809,6 Fuss hoch; der des Brinkenköpfchens mag etwa 50 Fuss höher liegen.

Die an der Chaussee zwischen Kelberg und Boos liegenden Trachytvorkommnisse stellen sich als kleine, aus dem Boden kaum 4 Fuss hervorragende Felsen dar; die Fläche, aus welcher sie hervortreten, liegt in ziemlicher Höhe und bildet wahrscheinlich ein zusammenhängendes Ganze von Trachyt.

Absonderung der Trachyte.

Der Trachyt erscheint in der Eifel an manchen Orten seines Vorkommens mit einer regelmässigen Absonderung seiner Masse versehen, hervorgerufen nach der bereits erfolgten Ablagerung des Gesteins durch eine in Folge innerer Contraction bewirkte Trennung in mehr oder weniger regelmässige und verschieden gestaltete und gruppirte Körper. Es lassen sich hierbei zwei Fälle unterscheiden, je nachdem die innere Zerklüftung eine gerade oder eine krumme Gesteinsfläche hervorgerufen hat. Was die erste Art der Absonderung, die gradflächige, anbelangt, so ist an den Trachytkuppen vom Selberg und Brinkenköpfchen, zu Reimerath und Welcherath, wo das Gestein in grossen Felsen zu Tage tritt, deutlich wahrzunehmen, wie es aus lauter übereinander geschichteten, bankförmigen Platten oder parallelen Lagen zusammengesetzt ist, welche meist von andern, ebenfalls eine bestimmte Richtung im Streichen und Fallen einhaltenden Klüften durchschnitten werden, so dass eine Zerspaltung des Trachyts in grosse parallelipipedische Massen entsteht. Eine andere Art der geradflächigen Absonderung, die säulen- oder pfeilerförmige erscheint sehr schön an der Struth, zu Welcherath und am Freienhäuschen, wo sich auch merkwürdige Beispiele von der krummflächigen Absonderung zeigen, welche in dem Gestein

hohe cylinderartige und kugelförmige Gestalten hervorruft. Die platten- und säulenförmige Absonderung findet sich in nächster Nähe auch an den Basalten, erstere an der Nürburg und am hohen Kelberg, letztere sehr ausgebildet auf dem Gipfel der hohen Acht.

Auf dem höchsten Gipfel des Selbergs sind die Bänke, welche einigermaassen an Schichtung erinnern, nur $\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll dick und fallen mit der sehr geringen Neigung von nur 7 Grad gegen Südosten ein; die Querklüfte durchsetzen in ziemlich regelmässigen Entfernungen von $1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ Fuss in h. $5\frac{1}{2}$ streichend die Platten, unter einem Winkel von 82 Grad nach Osten fallend. Bei einem Steinbruch an der Südwestseite des Berges waren die Platten dicker, h. 10 streichend und mit 75 Grad nach Südwesten einfallend. An der Kuppe auf dem südöstlichen Abhang ist der anstehende Trachyt in noch dünnere Platten als auf dem Gipfel abgesondert; ihre Mächtigkeit überschreitet nicht $\frac{1}{2}$ Zoll, sie streichen h. 5 und fallen unter 80 Grad nach Südosten ein. Querklüfte sind nicht vorhanden.

Die zweite Kuppe auf dem Ostabhange nach der Nürburg zu zeigt eine Schichtung, welche h. $9\frac{1}{2}$ streicht und unter 85 Grad nach Nordosten geneigt ist; daneben eine Durchsetzung von Querklüften, welche unter 38 Grad nach Nordwesten einfallen und h. 3 streichen.

Die dritte Kuppe auf dem nordöstlichen Abhang zeigt eine plattenförmige Absonderung in 2 bis 3 Zoll dicke, in h. 8 streichende Bänke, welche unter 70 Grad nach Norden geneigt sind und von einem System von Klüften durchsetzt werden, die unter einem Winkel von 80 Grad nach Osten einfallen.

Auf der Westseite des Selbergs, hart an der Chaussee, erscheinen oft 5 Fuss dicke, hohe Säulen, welche ein wenig nach dem Innern der Kuppe zuneigen; es scheint, dass sie an dieser westlichen Seite am meisten von ihrer Rundung verloren hat.

Wenn wir das angegebene Streichen und Einfallen der Trachytplatten an den verschiedenen Seiten der Kuppe einer nähern Betrachtung unterziehen, so bieten sich uns interessante Verhältnisse dar. Wir sehen, dass oben auf dem Gipfel die Bänke fast horizontal oder mit einer sehr geringen Neigung gelagert sind, dass sie bei dem Steinbruche an der Südwestseite des Berges von Nordwesten nach Südosten streichen und nach Südwesten einfallen; dass das an der Kuppe, welche sich am südöstlichen Ab-

hange befindet, abgenommene Streichen von Nordosten nach Südwesten, das Einfallen nach Südosten gerichtet ist; dass auf der östlichen Kuppe das Streichen wieder Nordwesten nach Südosten, das Einfallen aber nach Nordosten ist; dass auf der nordöstlichen Kuppe das Streichen von Osten nach Westen, das Einfallen gegen Norden ist. Vergleicht man diese freilich nur an 4 Seiten und auf dem Gipfel des Berges gemachten Beobachtungen mit einander, so kommt man zu dem Resultat, dass an allen Punkten des Bergabhanges die Platten ein Streichen besitzen, welches einer an dem Beobachtungsort um den Berg gezogenen Horizontalen parallel ist; dass sie nach derselben Gegend hin einfallen wie der Bergabhang und dass sie auf dem Gipfel horizontal liegen. Der Umstand, dass der Einfallswinkel der Platten, welcher zwischen 70 und 80 Grad schwankt, grösser ist als die Neigung des Abhangs, hat darin seinen Grund, dass der Abhang nicht mehr in seiner ursprünglichen Form erhalten ist, also die Plattenstellung, wie sie uns jetzt erscheint, mehr der Mitte des Berges angehört. An der Westseite scheinen die hohen, beinahe senkrecht zerklüfteten Pfeiler Aufschluss über die Lagerungsverhältnisse der dem Innern der Kuppe zuliegenden Gesteinsmassen zu geben. Es besitzt also die plattenförmige Absonderung eine durch die äussere Form der Kuppe hervorgerufene gesetzmässige Anordnung, welche darin beruht, dass die Gesteinsplatten in ihrer Stellung ein rings um die Axe des Berges gruppirtes kegelförmiges System darstellen, welches oben auf dem ganzen Umfange nach Art einer Glocke die Neigung der Platten immer mehr abnehmen lässt, bis sie auf dem Gipfel in horizontale Lage übergehen; dieselbe Erscheinung, welche sich freilich wohl in grösserer Regelmässigkeit und Ausdehnung am Puy de Sarcouy, am Teplitzer Schlossberg und vielen andern Phonolithkegeln zeigt.

An dem Walle, welcher auf der Süd- und Südostseite den Selberg umgiebt, findet sich durch einen kleinen Steinbruch unweit der Chaussee entblösst, ebenfalls eine plattenförmige Absonderung und Zerklüftung des Trachyts. Die Bänke, die oft so ebenflächig ausgebildet sind, dass sie an geschichtetes Gestein erinnern, streichen h. $6\frac{1}{2}$ und fallen unter 40 Grad nach Osten ein; die Klüfte streichen h. 12 und fallen mit 80 Grad nach Süden.

Bei den kleinern Kuppen an der Chaussee zwischen Kelberg

und Boos, sowie an dem Walle zu Reimerath erscheint der Trachyt in Platten, an der Struth bei Kelberg in dicke quaderförmige Säulen abgesondert.

Sämmtliche Blöcke, welche von der Spitze herabgestürzt in grosser Anzahl die obere Hälfte des Brinkenköpfchens bedecken, sind auch mit plattförmiger Absonderung versehen. Ueber das Streichen und Fallen der Platten und Klüfte giebt nur ein Felsblock Aufschluss, welcher den Gipfel der Kuppe bildet und 3 Fuss hoch, 5 Fuss lang und 4 Fuss breit ist; die 3 bis 6 Zoll mächtigen Platten streichen h. $8\frac{1}{2}$ und fallen unter 42 Grad nach Westen ein, besitzen also nicht die Lagerung wie die obern Platten des Selbergs. Die Querklüfte streichen h. $3\frac{1}{2}$ und fallen unter 85 Grad nach Süden.

An dem Freienhäuschen zeigt sich durch verschiedene Steinbrüche entblösst eine breit pfeilerartige Absonderung, welche durch Dünnerwerden der Prismen in eine säulenförmige übergeht. An der Nordseite werden in einem Steinbruch Pfeiler gewonnen, die 2 bis 3 Fuss dick sind und unter einem Winkel von 28 Grad gegen Osten einfallen. Es sind diese Pfeiler durch zwei Systeme sich kreuzender Klüfte hervorgerufen, welche sich unter beinahe rechten Winkeln durchschneiden; eine plattenförmige Absonderung der Pfeiler ist nicht zu bemerken; bisweilen finden sich Pfeiler, welche durch mehr als 4 Flächen ihrer Länge nach begrenzt werden In der Höhe des Steinbruchs gestalten sich die Säulen dünner und zeigen eine Regelmässigkeit in der Ausbildung, wie sie z. B. die schönen Basaltsäulen auf dem Gipfel der hohen Acht besitzen.

Auf der Südostseite des Berges befinden sich mehrere verlassene Steinbrüche, in denen Pfeiler zu Tage treten, welche oft über 3 Fuss dick sind. Auch an der Südwestseite sind durch Steinbrüche Pfeiler blosgelegt. Die Beobachtungen über das Streichen und Fallen der Säulen lehren, dass unter ihnen die grösste Divergenz herrscht, indem sie regellos durch einander gruppirt sind. An den verschiedenen Seiten ist in den verschiedenen Höhen die Richtung und der Winkel ihrer Neigung ein ganz anderer. In zwei Steinbrüchen, die 10 Fuss über einander liegen, fallen in dem untern die Pfeiler unter 60 Grad nach Süden, in dem obern unter 28 Grad gegen Norden ein.

Auch in derselben Horizontale findet in kurzen Zwischenräumen eine rasche und bedeutende Aenderung im Streichen und

Einfallen der Säulen statt, so dass also in ihrer Stellung keine regelmässige Anordnung und Beziehung zu der Axe des Berges und der Richtung des Kuppenabhanges zu erkennen ist.

Eine merkwürdige Erscheinung, ähnlich den bekannten Umläufern, welche NOEGGERATH von dem Trachyt des Stenzelberges im Siebengebirge beschrieben hat, bietet sich in einem kleinen verlassenen Steinbruch an der Südseite des Freienhäuschens, etwa 25 Fuss unter dem Gipfel der Kuppe dar. Dort treten nämlich einzeln getrennt vier in ihrer äussern Form fast genau cylindrische Säulen in einer Länge von 3 bis 5 Fuss aus dem Boden heraus, welche 1 bis 1½ Fuss dick sind und unter einem Winkel von 22 Grad gegen Nord-Nordosten einfallen. Das durch die Steinbruchsarbeiten blosgelegte Innere der Säulen zeigt, dass sie aus um einander gehüllten concentrischen Schaalen bestehen, welche mit der äussern Cylinderform übereinstimmen; sie besitzen eine Dicke von 1½ Zoll und lösen sich leicht von einander ab; der obere Säulendurchschnitt lässt erkennen, dass die Schaalen sich nach oben halbkugelartig wölben. Die Richtung der Hornblendesäulchen in dem Gestein besitzt eine gewisse Anordnung, indem ihre Längsaxe der Peripherie der Schaalen parallel ist. Ob diese Säulen, wie die Umläufer des Stenzelbergs, von eckigen Säulen herstammen, welche nach innen diese cylindrisch-schaalige Struktur entfalten, lässt sich nicht entscheiden, da der äusserste Umriss keine Flächen und Kanten zeigt, sondern ein Cylinder ist und die Säulen zu weit von einander entfernt sind, um aus dem zwischen ihnen befindlichen Zwischenraum auf ihre ursprüngliche Gestalt zu schliessen. Keine von allen eckig abgesonderten Säulen in der Nähe, welche einen Einblick in ihr Inneres gestatteten, gab irgend welche Tendenz zur schaaligen Absonderung zu erkennen.

In der Nähe dieser Säulen liegen auch einige grosse Trachytkugeln von 1½ bis 2 Fuss Durchmesser, welche ebenfalls aus concentrischen Schaalen zusammengesetzt sind. Nebenher sind viele Schaalen-Calotten von zerschlagenen Kugeln zerstreut; man sieht, wie leicht die einzelnen Umhüllungen in einer Dicke von 2 Zoll sich von einander ablösen. Oben auf der Spitze vom Freienhäuschen liegt ein grosses Bruchstück einer zerbrochenen Schaale; wenn man es als der äussersten angehörend betrachtet, so muss der Kugeldurchmesser mehr denn 2¾ Fuss betragen haben.

In derselben Schönheit und Regelmässigkeit zeigen sich die concentrisch schaaligen Säulen und Kugeln bei dem Trachytvorkommen von Welcherath; die dort durch den Steinbruch entblössten, h. $10\frac{1}{2}$ streichenden Säulen fallen unter 5 Grad nach Süd-Südwesten ein und besitzen eine Dicke von 2 Fuss. An der Stelle, wo sie gebrochen werden, kann man beobachten, dass jede Säule aus 2 Zoll dicken, sich cylinderförmig umhüllenden Schaalen besteht, welche oben halbkugelartig sich wölben. Die dort sich findenden Kugeln erreichen einen Durchmesser von 2 Fuss und besitzen eine Schärfe in der Rundung, wie man sie in der That selten zu sehen gewohnt ist.

Magnetisches Verhalten der Trachyte.

Ueber die magnetische Polarität der Eifeler Trachyte finden sich einige Bemerkungen in der Abhandlung von ZADDACH, die in den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens, 1851, 2. und 3. Heft abgedruckt ist. Der Verfasser kommt darin zu dem Resultate, dass die polarische Eigenschaft, deren Quelle das Magneteisen bildet, keine der Gesteinsmasse innewohnende und ihr eigenthümliche ist, sondern dass sie erst in derselben entsteht, und zwar nur unter der Bedingung, dass die Gesteine von in das Innere dringenden Spalten und Klüften durchsetzt und so dem Zutritt der Atmosphäre ausgesetzt sind, und dass sie von aussen nach innen und zwar gewöhnlich von oben nach unten sich verbreitend, wahrscheinlich so lange zunimmt, bis das Gestein durch den Einfluss der Atmosphäre zertrümmert oder das Magneteisen grösstentheils in Eisenoxydhydrat verwandelt ist.

Den Trachyt vom Brinkenköpfchen fand ZADDACH in hohem Grade polarisch, obschon nicht alle Blöcke die Eigenschaft in gleichem Maasse zeigten; besonders deutlich trat sie an einem grössern auf der Nordwestseite und einem kleinern, auf der Spitze des Berges liegenden Felsstück hervor, an welchem die Stellung der Nadel im nordöstlichen Theile auf Nordmagnetismus, im südwestlichen Theile auf Südmagnetismus schliessen lässt.

Von den Blöcken auf dem Selberg zeigen sich verschiedene polarisch, doch keiner so stark, dass er die Nadel in seinem ganzen Umfange in stetiger Drehung erhielte.

Die Trachytfelsen am Freienhäuschen, ferner die von der

Struth und Reimerath wirken auf die Nadel gar nicht. Geringe magnetische Polarität besitzen die Säulen von Welcherath und der zweite Kopf im Walde zwischen Kelberg und Boos.

Was die Einwirkung von Handstücken auf eine sehr emfindliche, vom Mechanicus Fessel in Cöln gefertigte, freischwebende Magnetnadel betrifft, so zeigten sich dabei folgende Erscheinungen:

Die Stücke von dem Gipfel des Selbergs lenkten in grosser Nähe der Nadel diese etwas ab; das dunkler gefärbte Gestein von der Westseite zeigte bei den Stücken, welche viel Hornblende enthalten, einen sehr intensiven Magnetismus, indem es die Nadel schon aus ziemlicher Entfernung zu sich heranzog; weniger die weniger Hornblende enthaltenden Stücke; das Gestein von Welcherath vermochte ebenfalls die Nadel abzulenken. Stücke von der Struth zeigten sich aber auch in grösster Nähe der Nadel vollkommen unwirksam. Den stärksten Magnetismus wiesen jedoch Stücke des Dolerit-artigen Trachyts vom Brinkenköpfchen auf, welche schon aus grosser Entfernung bedeutende Schwankungen der Magnetnadel verursachten.

Die Trachytstücke vom Freienhäuschen waren ebenfalls, jedoch bedeutend weniger magnetisch, und zwar die von der West- oder Südseite herstammenden in höherm Grade. Der Trachyt von Reimerath erwies sich, ebenso wie der von der Struth, als gänzlich unmagnetisch.

Die Trachyte von der Chaussee zwischen Boos und Kelberg zeigten sich alle auf die Nadel wirksam, am wirksamsten der von der am meisten nach Boos zu gelegenen Kuppe.

Verhalten der Trachyte zu den begrenzenden Gebirgsarten.

Die sämmtlichen Trachyteruptionen der Eifel treten wie die des Siebengebirges in Verbindung mit der unteren rheinischen Grauwacke hervor, welche von Ferdinand Roemer Schiefer von Coblenz, von Fridolin Sandberger Spiriferensandstein genannt worden ist. Um das Verhältniss der Lagerung des Trachyts zu derjenigen der Grauwacke oder die gegenseitige Einwirkung beider Gesteine zu bestimmen, fehlt es in der Eifel noch mehr als im Siebengebirge an Lokalitäten, wo die Grenze zwischen beiden Gebirgsarten beobachtet werden kann. Die Kuppen des Selbergs, des Brinkenköpfchens und Freienhäuschens, die

Anhöhe zu Welcherath, der Wall zu Reimerath und die Struth bei Kelberg erheben sich sanft ansteigend aus dem Plateau der Grauwacke. Kein Einschnitt eines Hohlweges oder eines Baches, kein in der Grauwacke niedergesunkener Schacht legt die Stelle bloss, wo beide Gesteine sich berühren. Von dem im Siebengebirge so verbreiteten Trachyt-Conglomerat findet sich in der Eifel keine Spur. Die in einiger Entfernung von den Kuppen bemerkbare, sehr gestörte Lagerung der Grauwacke, welche durch die ganze Eifel durchgeht und sich nicht an die Nähe eruptiver Gesteine bindet, kann nicht als durch die Eruption der Trachyte hervorgebracht gelten, da sie schon vor der Ablagerung des bunten Sandsteins, welcher sie in horizontalen Schichten bedeckt, erfolgt war, zu einer Zeit also, in der die Trachyte noch nicht an die Oberfläche gedrungen waren.

An allen Punkten, wo der Trachyt auftritt, konnten nirgends Bruchstücke von fremden durchbrochenen Gesteinen in ihm wahrgenommen werden. STEININGER führt zwar an, dass der in nordwestlicher Richtung von Kelberg sich erstreckende Trachytgang (die Struth) Grauwackenbruchstücke einschliesst; ungeachtet allen Suchens waren in sämmtlichen noch offen stehenden Steinbrüchen keine solchen Einschlüsse mehr sichtbar.

Ebenfalls sind keine in dem Trachyt aufsetzenden Gänge bekannt, weder von Basalt, noch von einer andern Trachytvarietät, wozu auch freilich in Betracht zu ziehen ist, dass der innere Bau des Gebirges nur an sehr wenigen Stellen durch Steinbrüche aufgeschlossen ist. In gleicher Weise fehlen die im Siebengebirge häufigen Kluftausfüllungen von Ehrenbergit, Bol, Opaljaspis und anderen Kieselgesteinen.

Da in der Nähe der trachytischen Eruptionen in der Eifel nach der Grauwacke jüngere sedimentäre Gebirge nicht mehr abgesetzt sind und Aufschlüsse über die gegenseitige Einwirkung oder Ueberlagerung von Basalt und Trachyt nirgendwo sich darbieten, so ist es sowohl unmöglich, die Frage über das relative Alter des letztern, als auch die über sein Altersverhältniss zum Basalt zu entscheiden. Mit Rücksicht auf die Lagerungsverhältnisse anderer Länder sind wir gewohnt, das Hervortreten der Trachyte und Basalte, welche unter einander an vielen Orten kein besonderes Gesetz in der Altersfolge erkennen lassen, kurz vor oder in die Tertiärzeit zu setzen.

Alexander v. Humboldt hat im IV. Bande des Kosmos gezeigt, dass die früher allgemein übliche Definition des Trachytes, welche ihn als eine hauptsächlich durch die Anwesenheit des glasigen Feldspaths charakterisirte Gebirgsart darstellte, viel zu eng begrenzt sei, indem dadurch die innige Verkettung vieler vulkanischer Gesteine unfruchtbarer Weise zerrissen wird. Verschiedene Gattungen aus der Feldspathgruppe helfen denselben zusammensetzen und es ist die Association eines dieser feldspathartigen Elemente mit einem oder zwei andern, welche hier charakterisirend auftritt.

Die chemische und mineralogische Untersuchung der Eifeler Trachyte hat auch in ihnen den Oligoklas erkennen lassen; mit der zunehmenden Kenntniss der Gesteine gewinnt die Ansicht, dass der Oligoklas mit zu den wesentlichen Gemengtheilen in den Trachyten gehöre, immer mehr Raum, eine Ansicht, die zwar ihren Weg in die neuesten Lehrbücher noch nicht gefunden, die aber auch schon bei der im IV. Bande des Kosmos versuchten, von Gustav Rose herrührenden Classification der Trachyte Würdigung und Berücksichtigung erlangt hat. Auch in den Trachyten des Siebengebirges kommen bei einigen Abänderungen zwei verschiedene Arten von Feldspath vor, von denen der eine dem Oligoklas angehört. So bestehen die in der Grundmasse des Drachenfelser Trachyts neben den grossen Tafeln von glasigem Feldspath in beträchtlicher Anzahl liegenden kleinen krystallinischen Partieen aus Oligoklas und an vielen Handstücken des Trachyts von der Wolkenburg im Siebengebirge, welche in der Mineraliensammlung des naturhistorischen Museums zu Poppelsdorf aufbewahrt werden, lässt sich die charakteristische Zwillingsstreifung des Oligoklases deutlich genug erkennen. Auch in den Mährischen Trachyten (von Ordgeof, Stary-Swietlau, Hrosenkau, Komnia) findet sich nach Tschermak's Untersuchungen (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1858 I.) der Oligoklas sehr häufig; dasselbe ist bei vielen Trachyten von der Auvergne, Kleinasien, Mexico und Java der Fall.

Für einige Eifeler Trachyte ist auch das Vorkommen von Glimmer, für andere von Labrador und Magnetkies, für alle der gänzliche Mangel an Quarz charakteristisch.

Bei der grossen Zahl der wiewohl nur auf einzelne Lokali-

täten beschränkten Abänderungen scheint es rathsam, dieselben einzeln zu beschreiben. Bei allen Trachytvorkommnissen besteht die ganze Masse der Ablagerung aus ein und derselben Varietät. Nur beim Selberg waltet eine Verschiedenheit ob, indem die ganze westliche Hälfte des Berges aus einem andern Gestein zusammengesetzt ist, als die östliche Hälfte und die Kuppe.

Gestein vom westlichen Selberg. — Die Grundmasse ist sehr dicht, dunkel-bläulichgrau gefärbt; darin liegen, fest mit ihr verbunden viele schwarze, stark glänzende, höchst vollkommen spaltbare, durch das Vorherrschen von ∞P gebildete Hornblendesäulen unregelmässig zerstreut, die bisweilen eine Länge von 6 Linien erreichen und mitunter an ihrem Ende die unter einem Winkel von 148 Grad 30 Min. zu einander geneigten Zuspitzungsflächen erkennen lassen. Kleine graue, stark glänzende Täfelchen von glasigem Feldspath treten auf der Bruchfläche hervor; auch erscheinen, wiewohl seltener, einzelne grosse, gelblichweisse, rissige, deutliche Krystalle von glasigem Feldspath. Der grosse Reichthum an Hornblende zeichnet diesen Trachyt aus; einige breite Hornblendesäulen liessen auf ihrem Bruche einen Einschluss von äusserst kleinen, aber scharf ausgebildeten Kryställchen von glasigem Feldspath erkennen, welche quer in den Hornblendekrystall hineinragten, ohne eine im Verhältniss zu den Hornblendeflächen gesetzmässige Stellung zu zeigen. Stifft erwähnt derselben Erscheinung auch bei nassauischen Trachyten.

Um über die Zusammensetzung der Grundmasse nähern Aufschluss zu erhalten, wurde ein Gesteinsstückchen zu kleinen Körnern von ungefähr $\frac{1}{4}$ Millimeter Grösse zerkleinert und unter diesen einige ausgesucht, welche keine deutlich erkennbaren Gemengtheile enthielten; diese wurden dann in einem Achatmörser zu feinem Pulver zerrieben und dieses unter dem Mikroskop untersucht. Die dunkelgraue Grundmasse erschien darunter aus weissen, sehr durchscheinenden Feldspathkörnern bestehend, welche, wie man bei durchfallendem Lichte deutlich gewahren konnte, mit unzähligen kleinen schwärzlich-grünen Hornblendeflimmerchen durchwachsen waren; durch die weisse Umhüllung durchschimmernd brachten sie, wenn die Körner aneinanderliegend zu Gestein verbunden waren, die graue Färbung desselben hervor. Diese Untersuchung bestätigt also die Ansicht, dass die Grundmasse aus denselben mit dem blossen Auge nicht unterscheid-

baren Bestandtheilen zusammengesetzt ist, welche auch in grössern Krystallen erscheinen.

Die Grundmasse enthält bisweilen kleine gelblichweisse, von dem Uebrigen ziemlich scharf abgesonderte Stellen, in denen der Feldspath, heller gefärbt, sehr vorwaltet.

Als zufällige oder ausserwesentliche Gemengtheile treten darin auf:

Sphen oder Titanit, ziemlich häufig in rundlichen Körnern von honig- oder weingelber Farbe, mit starkem Glasglanz. Bisweilen finden sich Krystalle, die durch das Vorwalten der Hemipyramide n = ($\frac{2}{3}$ P 2) säulenförmig erscheinen und an denen sich die Flächen: ($\frac{2}{3}$ P 2), OP, P∞, (P∞) zeigen. Es sind dieses dieselben Krystalle, wie sie auch in dem Trachyte des nördlichsten Scheerkopfs zwischen Oelburg und Löwenburg im Siebengebirge liegen und von NOSE als Citrin beschrieben worden sind. Der Sphen ist ein häufiger Gemengtheil in den Trachyten des Siebengebirges und den glasigen Feldspathgesteinen vom Laacher-See.

Olivin in olivengrünen, stark glasglänzenden, durchscheinenden Körnern findet sich ziemlich häufig, wiewohl er in andern Trachyten nicht aufzutreten pflegt; bisweilen sind die Körner von schwarzer Hornblendesubstanz umsäumt; im verwitterten Zustande erscheinen sie stark zerfressen und auf den Spaltungsflächen gelbbraun gefärbt.

Zirkon nur sehr vereinzelt gefunden in kleinen bräunlichrothen Körnern, die an der Oberfläche ein geschmolzenes Aussehen haben; ebenfalls ein sehr seltener Gemengtheil der Trachyte; in der Nähe findet er sich bisweilen im Basalt eingesprengt.

Halbopal mit flachmuscheligem Bruch von milchweisser Farbe und Wachsglanz kommt fest mit der Grundmasse verwachsen vor. Einzelne Drusenräume sind mit einem fleischrothen krystallinischen Ueberzuge bekleidet, der zweifelsohne einem zeolithischen Mineral angehört. Glimmer und Magneteisenerz konnten in dieser Trachytvarietät nicht nachgewiesen werden.

Bei der Verwitterung geht die Grundmasse des Trachyts in eine graulichweisse Masse über, in der die schwarzen Hornblendenadeln scharf abgegrenzt hervortreten.

Gestein vom östlichen Selberg. — Die Farbe der Grundmasse ist sehr abwechselnd; sie ist meist licht, graulich-

weiss, gelblichweiss, graulichgrün, fast immer sehr feinkörnig, dicht. Sie besteht aus kleinen Blättchen von glasigem Feldspath, deren zweiter blättriger Bruch, parallel der Fläche $\infty P \infty$ sehr glänzend spiegelt. In der Grundmasse liegen viele Hornblendekrystalle, theils als lange, dünne, nadelförmige, schwarzglänzende Individuen, theils besonders in dem Gipfelgestein als regelmässig ausgebildete Krystalle, welche sich sehr gut von der umgebenden Grundmasse befreien lassen. Da man beim Schlagen der Handstücke blos auf die an dem Hauptgipfel und an den Seitenkuppen anstehenden Felsen angewiesen ist, welche sich in einem verwitterten Zustande befinden, so erscheinen die Hornblendesäulen vielfach zerfressen und zu andern Substanzen umgewandelt. So ist auf der nach der Nürburg zu liegenden Seitenkuppe fast alle Hornblende in eine gelbbraune, Braun- oder Thoneisenstein-artige Masse verändert. Es geht diese Zersetzung von innen nach aussen vor sich. Einige Nadeln zeigen beim Durchschlagen im Innern einen gelbbraunen Fleck, der die Spaltungsflächen überzieht; oft ist die ganze Säule umgewandelt und nur ein feiner schwarzer Strich von Hornblendesubstanz zeigt ihre Umrisse. An manchen Punkten ist aber alle Hornblende verschwunden und die zersetzte Masse bildet, indem sie in die umgebende Grundmasse dringt, unregelmässige Flecken, welche die Gestalt der Hornblendenadeln nicht mehr erkennen lassen; an andern Stellen sind sie in eine grünlichgelbe, steinmarkartige Substanz umgewandelt.

In der Grundmasse liegen zerstreut Krystalle von glasigem Feldspath, welche durch das Vorherrschen des zweiten blättrigen Bruches tafelartig werden und oft bis 6 Linien Länge erreichen. Sie sind, wie am Drachenfels, Karlsbader Zwillinge, wobei die Zwillingsaxe die Hauptaxe ist; alle diejenigen, bei welcher es zu untersuchen überhaupt möglich war, wandten sich ihre linken Seiten (nach der WEISS'schen Untersuchung) zu; doch kommen diese Zwillinge an Grösse und vollkommener Krystallisation denen vom Drachenfels nicht gleich; rechtwinkliche Prismen, wie sie dort neben den Karlsbader Zwillingen liegen, waren nicht aufzufinden.

Der Grenze zu, wo der Trachyt aus der Grauwacke hervorbricht, werden die Hornblendekrystalle grösser und sparsamer und erreichen oft eine Länge von 10 Linien und eine Breite von 4 Linien; die Tafeln von glasigem Feldspath verschwinden, dafür wird das ganze Gemenge feinkörniger, die Farbe wird dun-

kelgrauer, ganze Stellen sind durch eine Beimischung von Eisen oder Mangan schwarz gefärbt.

Wenn man Stückchen der Hornblendekrystalle fein reibt, so erscheint das Pulver dem unbewaffneten Auge graubraun; betrachtet man es aber bei durchfallendem Lichte unter dem Mikroskop, so sieht man, dass es nicht aus gleichartigen Mineraltheilchen besteht. Man gewahrt hellglänzende, grüne, durchsichtige, dünne Lamellen und äusserst kleine schuppenförmige Körnchen, oft getrennt, oft noch von den grünen Partieen umhüllt; sie flogen mit ziemlicher Heftigkeit dem Pole eines nahe herangebrachten starken Magneten zu, während die glasglänzenden Splitter sich unempfindlich zeigten. Zweifelsohne bestehen diese schwarzen Flitter aus Magneteisen und es ist sicherlich wenigstens der grössere Theil des in den Analysen der Hornblendekrystalle auftretenden Eisengehaltes als Magneteisen aufzufassen, welches als mechanischer Einschluss in dem Krystall vertheilt ist und die schwärzlichgrüne Farbe bedingt. In ähnlicher Weise enthalten auch die Krystalle von glasigem Feldspath vom Drachenfels deutliche, oft auf der Oberfläche durchschimmernde Hornblendesplitter und feine Magneteisen- und Titanitkörnchen.

Das Gestein von der Spitze des Selbergs zeigt in den Poren seiner feinkörnigen, ziemlich zersetzten, aus Feldspath (wahrscheinlich Oligoklas) und sparsamen, wohl auskrystallisirten Hornblendesäulen bestehenden Grundmasse ein gelblichweisses Mineral in äusserst kleinen, glasglänzenden, stark durchscheinenden Krystallen, welches durch Salzsäure zersetzt wird. Es ist dieses durch das ganze Gestein verbreitete Mineral Analzim; an verschiedenen Punkten kann man bei starker Vergrösserung ganz deutliche Leuzitoeder sehen. Der Analzim, welcher sonst ziemlich häufig in Blasenräumen und Klüften von Doleriten, Mandelsteinen, Basalten und Trachyten erscheint (unter letztern besonders schön in dem Trachyte des Marienbergs bei Aussig in Böhmen, mit welchem das Gipfelgestein vom Selberg grosse Aehnlichkeit hat) ist bis jetzt in den rheinischen vulkanischen Gesteinen noch nicht aufgefunden worden.

Gestein von der Struth bei Kelberg. — Die gewöhnlich von der Verwitterung etwas angegriffene feldspathige Grundmasse ist grau-gelblichweiss gefärbt; in ihr liegen grosse, meist sehr rissige Krystalle von glasigem Feldspath von gelblichweisser Farbe zerstreut; sie zeigen meist die Gestalt von

rechtwinklig vierseitigen Säulen, gebildet durch die Flächen des ersten und zweiten blättrigen Bruchs. (OP und ∞P∞).

Nach dem Karlsbader Gesetz gebildete Zwillinge, breit und flach durch das Vorherrschen des zweiten Bruchs, die am Drachenfels neben den vierseitigen Säulen liegen, kommen in dieser Trachytvarietät nicht vor.

Der an den andern Lokalitäten gänzlich vermisste Glimmer tritt hier in grosser Häufigkeit auf; die ganze Grundmasse ist erfüllt mit oft mikroskopisch kleinen, nie die Grösse einer Linie überschreitenden Glimmerblättchen; fast alle haben sie dunkel schwarzbraune Farbe und bilden kleine sechsseitige, selten rundliche Tafeln; bisweilen sind sie in dem glasigen Feldspath eingewachsen; dann und wann gewahrt man auch hellere, braungelb gefärbte Glimmerblättchen.

Dagegen tritt die Hornblende fast ganz in diesem Trachyte zurück; nur äusserst selten entdeckt man ein kurz säulenförmiges Individuum, nie grösser als $\frac{1}{2}$ Linie.

Gestein von Welcherath. — Die Grundmasse ist feinkörnig, von gelblichgrauer Farbe mit glänzenden Flächen des zweiten Bruchs von glasigen Feldspath-Individuen; die Krystalle von letzterm sind wie die wenigen Glimmerblättchen viel kleiner als an der Struth; letztere bilden bisweilen nur nadelstichgrosse Punkte; die äusserst sparsam vertheilten Hornblendesäulchen, die wie ein feiner Strich erscheinen, entziehen sich ebenfalls bei der Verwitterung, die das Gestein an den meisten Punkten ergriffen hat, leicht der Beobachtung.

Gestein von Reimerath. — Der Trachyt, der den Wall bei Reimerath bildet, ist dem von der Struth bei Kelberg sehr ähnlich; er besitzt eine meist verwitterte, milchweiss bis gelblichweiss gefärbte Grundmasse, in der sehr viele rissige Krystalle von glasigem Feldspath von demselben Aussehen (nur bisweilen durchschimmernder) und derselben Krystallgestalt wie an der Struth liegen. Hornblende scheint gar nicht darin vorzukommen, auch die Glimmerblättchen sinken zu der äussersten Kleinheit herab.

Gestein von den Punkten an der Chaussee zwischen Kelberg und Boos. — Die Grundmasse des den dritten Kopf südlich der Chaussee (zwischen dem 7,08ten und 7,09ten Meilenstein) bildenden Trachyts hat Aehnlichkeit mit der vom

östlichen Theile des Selbergs; es ist eine sandig feinkörnige Masse von Feldspath mit ausgeschiedenen, gelblichweissen, wenig rissigen, bisweilen durch Verwitterung im Innern zerfressenen Individuen von glasigem Feldspath. Glimmer tritt ziemlich häufig in kleinen schwarzen Blättchen, Hornblende seltener und zwar mehr in kurzen als in lang-säulenförmigen Individuen auf.

Der Titanit ist ein sehr vorwaltender, accessorischer Gemengtheil in diesem Trachyt; er bildet Krystalle von braungelber Farbe, deren obere, schön auskrystallisirte Enden oft in einer Breite von $\frac{3}{4}$ Linien auf den Bruchflächen des Gesteins hervorragen; sie zeigen die obere Fläche der Klinorhombensäule zweifach entspitzeckt, wodurch man am obern Ende der Krystalle die Flächen $P = OP$, $x = \frac{5}{9} P\infty$, $y = P\infty$, daneben die Säulenflächen ∞P gewahrt; die Titanite sind in dem ganzen Gestein verbreitet oft in mikroskopischer Kleinheit.

Die zwei andern südlich der Chaussee gelegenen Punkte bestehen aus sehr ähnlichem Gestein, einer durch parallel gelagerte Feldspath-Individuen schiefrig erscheinenden, blaugrauen etwas glänzenden Grundmasse mit ausgeschiedenem glasigen Feldspath in kleinen Krystallen, wenigen Hornblendesäulen und keinen Glimmerblättchen.

Das nördlich der Chaussee gelegene Trachytvorkommen ist in seiner Gesteinsbeschaffenheit dem von Reimerath sehr ähnlich. Da nach der chemischen Analyse der Hauptbestandtheil der Grundmasse Oligoklas ist, so liegt die Vermuthung nahe, dass auch in dem Gestein von Reimerath, sowie in dem nahe verwandten von der Struth der feldspathige Gemengtheil der Grundmasse Oligoklas sein dürfte.

Gestein vom Brinkenköpfchen. — Bei der Betrachtung des Gesteins vom Brinkenköpfchen entsteht die Verlegenheit, ob man es zu Basalt oder Trachyt rechnen soll.

Es hat in seinem Aeussern viele Aehnlichkeit mit dem ebenfalls noch wenig bekannten Gestein von der Löwenburg und es scheint auch der für dieses gewöhnlich gebrauchte Name Dolerit für das Gestein des Brinkenköpfchens gut zu passen, da in der Grundmasse deutliche Labradorkrystallflächen und daneben Augite zu erkennen sind. In A. v. HUMBOLDT's Kosmos bilden die auf diese Weise zusammengesetzten Gesteine die 5. Abtheilung der Trachyte: „Ein Gemenge von Labrador und Augit, ein

doleritartiger Trachyt." (Auch die Analyse stellt das Gestein als eine $\frac{2}{3}$ kieselsaure Verbindung dar.)

Die Grundmasse ist von dunkelgrauschwarzer Farbe; der feldspathige Gemengtheil ist Labrador; dafür spricht einestheils das Resultat der weiter unten mitgetheilten chemischen Analyse, andererseits die auf den basischen Spaltungsflächen ($\infty\breve{P}\infty$) sich zeigende durch parallele Aneinanderwachsung vieler dünner tafelartigen Zwillings-Individuen hervorgerufene charakteristische Streifung, wozu sich bei einigen Krystallen schöne Farbenwandlung gesellt. Ob gerade alle ausgeschiedenen Krystalle Labrador sind, oder ob auch einige dem Oligoklas, welcher dieselbe Streifung besitzt, angehören, lässt sich mineralogisch mit Sicherheit nicht entscheiden; mit Rücksicht auf das Resultat der chemischen Analyse wird es sehr unwahrscheinlich, dass ein Feldspath mit höherm Kieselsäuregehalt als der Labrador in dem Gesteine auftrete.

Was die andern Gemengtheile anbelangt, so liefert das Gestein vom Brinkenköpfchen ein ausgezeichnetes Beispiel von dem Nebeneinander-Vorkommen von Augit und Hornblende. An den grössern ausgeschiedenen Krystallen kann man schon mit dem blossen Auge sehen, dass die Winkel verschieden sind: die Augite mit dem spitzen Winkel von 87 Grad 6 Min., den die prismatisch (∞P) geführten Spaltungsflächen M mit einander bilden, und der Fläche R ($\infty P\infty$); die Hornblendekrystalle mit dem stumpfen Winkel von 124 Grad 30 Min. der zu einander geneigten Flächen M. Eine grosse Zahl feiner Splitterchen wurden aus dem Gesteine losgelösst und Winkelmessungen mit dem Reflexionsgoniometer liessen keinen Zweifel mehr obwalten, dass die einen dem Augit, die andern, oft unmittelbar daneben liegend, der Hornblende angehörten; letztere, welche quantitativ vorzuwalten schien, unterschied sich durch die vollkommen stark glänzenden Spaltungsflächen von dem Augit. Dieses Zusammen-Auftreten von Hornblende und Augit ist bei einzelnen Gesteins-Vorkommnissen keineswegs selten und unbekannt; so finden sich beide Mineralien zugleich in den Grünstein-Gängen im Val del bove, in den das Fundament des Aetna in der Serra Giannicola bildenden weisslichen und röthlichen Trachyten; im Basalt des Heilenberges und Gickelsberges in Sachsen, von Schima und Kostenblatt in Böhmen, zwischen Hartlingen und Schöneberg im Westerwalde, ferner in dem trachytischen Gestein vom kleinen Brüngelsberg zwischen Lohrberg und Löwenburg im Siebengebirge,

sowie an einigen Punkten in dem Trachyte vom Stenzelberg, der Rosenau und des Teufelsteins (nördlicher Abhang des grossen Breibergs). Diese Erscheinungen erheben einen gewichtigen Einspruch gegen die von Manchen aufgestellte Ansicht, dass einerseits die Anwesenheit von Hornblende die des Augites ausschliesse, andererseits labradorhaltige Gesteine stets nur Augit, nie Hornblende führen.

Magnetkies ist häufig in kleinen speisgelben Körnern eingesprengt (dasselbe findet sich auch im Basalt des Arensberges bei Hillesheim). Olivin wie in dem Gestein von der Löwenburg, hier und da sichtbar, sowohl im Trachyt als Dolerit sehr selten. Das Gestein vom Brinkenköpfchen ähnelt aus dem Siebengebirge am meisten demjenigen, welches in der Mitte des nordöstlichen Abhanges des Lohrberges wahrscheinlich einen Gang im Trachyt bildend ansteht und ebenfalls Hornblende, Olivin und Magnetkies führt.

Der durch die Untersuchungen Bergemann's bei vielen Doleriten nachgewiesene ansehnliche Gehalt an kohlensaurem Eisenoxydul und kohlensaurer Kalkerde ist bei dieser Varietät nicht vorhanden, da bei einer Behandlung des Gesteins mit Salzsäure auch nicht die geringste Menge von Kohlensäure entwickelt wird.

Die Grundmasse zeigte unter dem Mikroskop weisse und schwarze Körnchen; bei durchfallendem Lichte sah man, dass fast jedes weisse Körnchen kleine schwarze Splitterchen umfasste.

Bei vielen Blöcken, welche den Nordabhang vom Brinkenköpfchen bedecken, gewahrt man auf der weisslichgrauen Verwitterungsrinde bis zu 2 Zoll grosse schwarze Flecken, wo die Hornblende sich reichlicher angesammelt hat und zahlreiche, regellos durch einander gewachsene Säulen bildet. In der Mitte des Abhanges zeigte sich auf einem losen Blocke eine ovale Druse von 2 Zoll Länge und 1 Zoll Breite, welche von einem dunkler gefärbten Saum eingefasst und mit langstängeligen Quarzkrystallen (Hexagonal-Pyramide mit der ersten Säule (∞P und P) fast ganz erfüllt war. Wenn man von Köttelbach aus das Brinkenköpfchen besteigt, so trifft man gleich hinter dem Dorfe auf viele an Wegen und Feldern umherliegende Blöcke, die aus einem dunkelgrauen trachytischen Gestein mit langen Hornblendesäulen bestehen, welches viele nach derselben Richtung gestreckte Bla-

senräume enthält, in denen sich kleine, weisse, durchsichtige, sechsseitige Tafeln von Schwerspath angesiedelt haben. Dieses Mineral, welches die Geoden der Melaphyre häufig ausfüllt, ist in den Drusenräumen der rheinischen Basalte und Trachyte noch nicht angetroffen, anderwärts in denselben nur höchst vereinzelt gefunden worden. Eine Stunde in südöstlicher Richtung entfernt, bei dem Dorfe Uersfeld, sind in der letzten Zeit bedeutende Schwerspathlager entdeckt worden, die Gegenstand der Gewinnung sind. Am nördlichen Ende der Struth fanden ebenfalls früher Versuche zur Gewinnung von Schwerspath Statt.

Gestein vom Freienhäuschen. — Die unverwitterte Grundmasse ist in den Steinbrüchen an der Nordnordost- und Westseite hellbläulichgrau, dicht. Auf den ersten Blick bemerkt man, dass zwei verschiedene Feldspathe in der Grundmasse ausgeschieden sind: kleine, meist vierseitig tafelartige, matt glänzende Krystalle von glasigem Feldspath und lange, bei auffallendem Lichte stark glasglänzende Oligoklase; die ausgezeichnete Zwillingsstreifung ist unter der Lupe sehr deutlich sichtbar; auch schon mit blossem Auge ist sie wahrzunehmen; sie erscheint freilich auch bei dem Albit, allein da GUSTAV ROSE (POGGENDORFF's Annalen LXVI., 1845, pag. 109) nachgewiesen hat, dass der Albit nie der Gemengtheil einer Gebirgsart sei, sondern stets nur aufgewachsen vorkomme, und da andererseits nach der chemischen Analyse die Grundmasse dieses Trachyts hauptsächlich aus Oligoklas besteht, so dürften die ausgeschiedenen Krystalle wohl mit Sicherheit derselben Feldspathgattung beizuzählen sein.

Die Hornblende-Individuen erreichen oft eine ziemliche Grösse, oft erscheinen sie nur wie kleine schwarze Pünktchen. Glimmer fehlt gänzlich.

Diese mineralogische Zusammensetzung verweist das Gestein vom Freienhäuschen in die zweite der im IV. Bande des Kosmos pag. 469 aufgestellten Trachyt-Abtheilungen, welche durch glasigen Feldspath und Oligoklas charakterisirt ist.

Die feingepulverte Grundmasse ergab sich unter dem Mikroskop als aus weissen Oligoklaskörnern bestehend, in die unzählige, selbst bei der stärksten Vergrösserung nur nadelstichgrosse Hornblendepunkte eingesprengt waren.

An den Steinbrüchen auf der Südseite ist das Gestein ziemlich verwittert; der Feldspath ist hellbräunlichgelb gefärbt und

zwar theils frisch, theils in eine Steinmark-ähnliche Substanz von derselben Farbe verändert. Die frischen Krystalle liegen meist mit scharfen Umrissen in der Grundmasse.

Beim Schlagen von Handstücken löst sich das Gestein häufig in dünne Platten ab und man sieht dann deutlich, dass die Flächen M oder der zweite blättrige Bruch der Tafeln in parallelen Ebenen liegen.

Die Verwitterungsrinde ist leberbraun; die auf der Nordostseite anstehenden Pfeiler sind auf ihren Begrenzungsklüften mit einer wahrscheinlich von Mangan herrührenden eisenschwarzen Färbung überzogen. Die Säulen an der Südseite, welche parallel der Basis zersprengt sind, zeigen auf der Bruchoberfläche im Centrum einen dunkelbraunen Fleck, welcher nach dem Rande der Säule zu lichter wird.

Specifisches Gewicht der Trachyte.

Von den einzelnen Trachyt-Varietäten wurden Stücke in gepulvertem Zustande der Untersuchung ihres specifischen Gewichtes unterworfen. Die Ergebnisse waren:

Selberg.	
Steinbruch am westlichen Fusse des Berges mit viel Hornblende	2,928
Gewöhnliches Gestein dieses Bruches . .	2,635
Südöstliche kleinere Kuppe	2,602
Nordöstliche kleinere Kuppe, höher . . .	2,592
5 Fuss unter dem Gipfel	2,580
Höchster Gipfel	2,568
Struth, 2 Beobachtungen	2,621 2,638
Reimerath	2,632
Welcherath	2,667
Brinkenköpfchen, 3 Beobachtungen . . .	2,721 2,820 2,831
Freienhäuschen.	
Nordwestlicher Steinbruch	2,654
Nordöstlicher Steinbruch	2,616
Südlicher Steinbruch	2,737

Kopf an der Chaussee von Boos nach Kelberg zwischen dem 7,03ten und 7,04ten Meilenstein 2,594

Kopf an derselben Chaussee in der Nähe des 7,08ten Steines 2,563

Betrachten wir in dieser Zusammenstellung die Differenzen des specifischen Gewichtes an den Stücken vom Selberg, so finden wir, dass in verschiedenen Höhen verschiedenes specifisches Gewicht herrscht (2,928—2,563) und zwar, dass es nach dem Gipfel zu abnimmt, nach dem Fusse des Berges zu beträchtlich wächst. Nach beiden Seiten hin überschreitet es das für den Trachyt gewöhnliche, welches zwischen 2,618 und 2,722 schwankt. Es mag diese Erscheinung darin ihren Grund haben, dass, wie wir oben gesehen haben, die Hornblendesäulchen, die dem Gestein vom Fusse des Berges in grosser Menge eingewachsen sind, so dass sie in dem sub 1 aufgeführten Stück an Quantität den Feldspath fast überwiegen, nach dem Gipfel zu immer seltener werden. Da das specifische Gewicht der Hornblende (2,9—3,4) viel bedeutender ist als das des glasigen Feldspaths (2,56—2,60), so ist es natürlich, dass Gesteine, welche reich an Hornblende sind, schwerer erscheinen als solche, welche mehr Feldspath enthalten.

Das Gestein vom Brinkenköpfchen hat ein vergleichungsweise sehr hohes Gewicht, welches innerhalb der Grenzen des für die Dolerite beobachteten (2,75—2,94) liegt. Es erklärt sich dieses durch das Vorkommen von Labrador, welcher specifisch schwerer ist als glasiger Feldspath (2,69—2,76 gegen 2,53—2,60) und Augit, welcher ebenfalls die Hornblende an Schwere übertrifft (3,2—3,5 gegen 2,93—3,3), sowie durch die Beimengung von Magnetkies.

Das Gestein vom Freienhäuschen hat den zwei Beobachtungen zufolge eine Schwere, welche der für den Trachyt normalen nahe steht. Dagegen sinkt die des Gesteines von der Chaussee in der Nähe des 7,08ten Meilensteines unter dieselbe herab. Die beiden sich mineralogisch nahe verwandten Varietäten von der Struth und Reimerath haben auch fast dieselbe Schwere.

Von einer Trachytsäule des Freienhäuschens wurde in einer gewissen Höhe ein Stück aus dem Kern und mehrere andere dem Rande mehr genäherte geschlagen. Bei der Untersuchung

zeigte sich, dass das innerste Stück das höchste specifische Gewicht besass, und dass dieses um so mehr abnahm, je näher dem Rande die Stücke gewesen waren; der Grund dafür scheint darin zu liegen, dass einestheils bei dem Processe der Absonderung der innere Kern nothwendig eine grössere Compression erfahren musste, anderntheils der Rand der Säule mehr der auf den Spalten und Klüften zwischen den einzelnen Säulen sich einschleichenden Verwitterung und Auslaugung ausgesetzt war, die inneren Theile dagegen mehr davor geschützt blieben.

Chemische Untersuchung der Trachyte und Interpretation der Analysen.

Die chemische Untersuchung der Trachyte wurde in dem unter Leitung des Professors Dr. LANDOLT stehenden chemischen Practicum der Universität Bonn ausgeführt; der bei der quantitativen Analyse eingeschlagene Gang war folgender:

Die Gesteinsstücke wurden im Stahlmörser zerkleinert, darauf in der Achatschale zum feinsten mehligen Pulver zerrieben und durch Leinwand gebeutelt. Das Pulver wurde, um alle hygroskopische Feuchtigkeit zu entfernen, im Wasserbade bei einer Temperatur von 100 Grad so lange getrocknet, bis kein Gewichtsverlust mehr stattfand, was durch wiederholtes Wägen festgestellt wurde.

Alsdann wurde zur Bestimmung der Kieselsäure und aller Basen mit Ausnahme der Alkalien 1 bis 2 Gramm abgewogen und mit der vierfachen Menge von kohlensaurem Kali-Natron in einem Platintiegel innig gemengt, darauf über der Gas-Gebläselampe bei fortdauernd gesteigerter Hitze ½ Stunde lang geschmolzen. Die erkaltete Masse wurde in ein Becherglas gebracht und durch nach und nach zugesetzte Salzsäure bei gelinder Digestion zersetzt. Nach vollendeter Zersetzung wurde die gallertartige Masse in einem Porzellanschälchen über dem Wasserbade eingedampft und zuletzt über der Berzelius-Lampe zur staubigen Trockne verdunstet, die Kieselsäure dadurch in die in Wasser und Säuren unlösliche Modification übergeführt; die trockene Masse wurde von neuem mit etwas concentrirter Salzsäure befeuchtet (um die durch das Eindampfen zersetzten und im Wasser unlöslich gewordenen Chlormetalle wieder löslich zu machen), alsdann mit warmem Wasser übergossen, wodurch die Kieselsäure sich ausschied und die Chlormetalle in Lösung übergingen.

Die abfiltrirte Kieselsäure ward nun nach dem Trocknen, um Verlusten an ihren feinen staubartigen Theilchen vorzubeugen, sammt dem Filter in dem Tiegel heftig geglüht und sofort, um das Anziehen von Feuchtigkeit aus der Luft zu verhüten, im bedeckten Tiegel gewogen.

Da auf die Trennung von Eisenoxydul und Eisenoxyd keine Rücksicht genommen werden konnte, so wurde in der von der Kieselsäure abfiltrirten Flüssigkeit durch kohlensaures Ammoniak Thonerde und Eisenoxyd gefällt, dann um die Aufnahme von Kohlensäure aus der Luft zu verhindern möglichst rasch bei bedeckten Gefässen filtrirt. Der Niederschlag ward in Salzsäure gelöst, in einer Platinschale anhaltend mit Kali gekocht, wodurch die Thonerde sich grösstentheils wieder löste, dann filtrirt. In dem Filtrat wurde nach dem Zusatz von Salzsäure durch kohlensaures Ammoniak die Thonerde gefällt; der in Kali unlöslich gebliebene Rest auf dem Filter ward wieder in Salzsäure gelöst und neuerdings mit Kali gekocht, wodurch die etwa vorhin noch ungelöst gebliebene Thonerde aufgelöst wurde, welche abfiltrirt (gewöhnlich sehr wenig mehr) und wie die erste Portion gefällt und mit ihr vereinigt wurde; der nach dem zweiten Kochen mit Kali unlöslich gebliebene Niederschlag (das Eisenoxyd) ward auf dem Filter gut ausgewaschen, um ihn von dem anhaftenden Kali ganz zu befreien.

In dem Filtrate von dem durch Ammoniak gefällten Eisenoxyd und Thonerde wurde durch oxalsaures Ammoniak oxalsaurer Kalk gefällt. Der Niederschlag wurde geglüht, und der etwa gebildete kaustische Kalk durch Hinzuthun von etwas kohlensaurem Ammoniak und Befeuchten mit einem Tropfen Wasser, Trocknen im Wasserbade und gelindes Erhitzen vollständig in kohlensauren Kalk übergeführt und die Operation wiederholt bis zur Uebereinstimmung des Gewichts. In dem Filtrat ward die Magnesia durch phosphorsaures Natron niedergeschlagen.

Zur Bestimmung der Alkalien wurde eine zweite Portion des fein gepulverten Gesteins in einem Platinschälchen mit verdünnter Schwefelsäure übergossen und in dem zur Entwickelung der Flussäure dienenden Bleikasten der Zersetzung überlassen; nach völliger Aufschliessung wurde sie zur Trockne verdampft, und in Salzsäure-haltigem Wasser gelöst; hierauf wurde durch Chlorbarium, Ammoniak und kohlensaures Ammoniak zugleich gefällt, das Filtrat eingedampft, geglüht, aufgelöst und daraus

der Rückstand der ersten Fällung und die Magnesia durch Barythydrat entfernt, letzteres durch kohlensaures Ammoniak niedergeschlagen.

Die Alkalien wurden zuerst als Chlor-Alkalien gewogen, darauf in wenig Wasser gelöst und mit einem Ueberschuss von Platinchlorid versetzt. Nach der Verdampfung zur Trockne im Wasserbade wurde mit Alkohol behandelt, welcher das Kaliumplatinchlorid zurückliess; es wurde auf einem bei 100 Grad getrockneten und gewogenen Filter abfiltrirt, die Menge des Chlornatriums durch Abzug bestimmt.

Zur Prüfung auf Fluor wurde ein Theil der Substanz in einer Platinretorte mit concentrirter Schwefelsäure erwärmt und die sich entwickelnden Gase in Ammoniak geleitet, wobei sich jedoch bei keinem der untersuchten Gesteine eine Spur von Kieselsäure ausschied, was bei Gegenwart von Fluor und sich dann bildendem Kieselfluor, welches in Kieselsäure und Fluorammonium zersetzt wäre, hätte geschehen müssen.

Bei dem Gestein von dem westlichen Theile des Selbergs wurde die Zersetzbarkeit durch Salzsäure ermittelt. Das auf das feinste geriebene Pulver wurde 24 Stunden lang bei einer ungefähr 70 Grad betragenden Temperatur mit Salzsäure behandelt, darauf abgedampft und in Wasser gelöst, der unlösliche Kieselsäure-Rückstand mit kohlensaurem Natron gekocht, worin sich die zersetzbare Kieselsäure auflöste.

1,136 Gramm des Gesteins hinterliessen

0,691 Gramm unlöslichen Rückstand; es waren also demzufolge

unlöslich 60,82 pCt.

löslich 39,18 pCt.

Bei der qualitativen Untersuchung der in Salzsäure löslichen Bestandtheile wurde ein verhältnissmässig grosser Gehalt an Phosphorsäure nachgewiesen; wurde die mit molybdänsaurem Ammoniak versetzte Flüssigkeit mit überschüssiger Salpetersäure erwärmt, so entstand sofort ein beträchtlicher Niederschlag von phosphorsäurehaltigem molybdänsauren Ammoniak.

Die grosse Menge zersetzbarer Bestandtheile nähert das Gestein vom westlichen Theil des Selbergs den Phonolithen, da bei diesen die zersetzbaren Theile nach 6 verschiedenen Analysen zwischen 15,84 und 55,33, die unzersetzbaren zwischen 44,87 und 84,16 schwanken, während bei den Trachyten das bis jetzt

bekannt gewordene Maximum der zerzetzbaren 12,5, das Minimum der unzersetzbaren 87,5 beträgt. Ziemlich ähnliche Verhältnisse zwischen beiden Bestandtheilen zeigt der von Dr. G. VOM RATH untersuchte Phonolith von der Lausche bei Zittau, welcher für den

löslichen Theil 36,22 pCt.,
unlöslichen Theil 63,78 pCt. ergab.

Je grösser bei diesen zersetzbaren Gesteinen der unzersetzbare Antheil, desto höher ist auch das specifische Gewicht; mit dem grösseren Gehalt an zersetzbaren Theilen sinkt es herab; dies erhellt aus folgenden Beispielen:

	Gew.	unzersetzt.
Phonolith von Hohenkrähen . . .	2,504	45 pCt.
- - Teplitzer Schlossberg	2,548	70,6 -
- - Olbersdorf	2,596	77,87 -
- - Pferdekuppe (Rhön) .	2,605	81,4 -

Da unser Gestein vom westlichen Fusse des Selbergs an unzersetzbaren Bestandtheilen 60,82 pCt. enthält, so müsste sein Gewicht obigem Schema zufolge zwischen 2,504 und 2,548 liegen; statt dessen beträgt es 2,635; dieser beträchtliche Unterschied, sowie das äussere Ansehen entfernt das Gestein wieder aus dem Kreise der Phonolithe, wohin seine für einen Trachyt auffallende Zersetzbarkeit es zu verweisen scheint.

Die Analyse der Grundmasse des Gesteins vom Freienhäuschen ergab:

$\dddot{Si}$	=	60,04	31,79
$\dddot{\bar{Al}}$	=	21,03	9,82
$\dot{Fe}$	=	8,48	1,88
$\dot{Ca}$	=	3,19	0,91
$\dot{Mg}$	=	0,73	0,29
$\dot{Na}$	=	4,29	1,10
Ka	=	2,01	0,34
		99,74	

Die zweite Colonne enthält die Sauerstoffzahlen. Wegen des Gehaltes an Hornblende ist das Eisen als $\dot{Fe}$ berechnet worden und es scheint diese Annahme durch das Resultat der Analyse gerechtfertigt.

Der Trachyt von der Kuppe Stary Swietlau bei Banow in

Mähren zeigt nach TSCHERMAK's Untersuchung in Manchem eine ähnliche Zusammensetzung:

$\dddot{\text{Si}}$	=	58,92	30,61
$\dddot{\text{Al}}$	=	21,42	9,91
$\dot{\text{Fe}}$	=	7,63	1,69
$\dot{\text{Ca}}$	=	6,79	1,94
$\dot{\text{Mg}}$	=	0,81	0,32
$\dot{\text{Na}}$	=	2,20	0,56
$\dot{\text{Ka}}$	=	1,12	0,19
$\dot{\text{H}}$	=	1,11	

Wenn man bei dem Gestein vom Freienhäuschen die Sauerstoffzahlen der $\dot{\text{R}}$ zusammenzählt, so beträgt die Summe ($\dot{\text{Fe}}$, $\dot{\text{Ca}}$, $\dot{\text{Mg}}$, $\dot{\text{Na}}$, $\dot{\text{Ka}}$) = 4,52; es verhält sich also

$$\dddot{\text{Si}} : \dddot{\text{R}} : \dot{\text{R}} = 31,79 : 9,82 : 4,52$$
$$= 9 : 2,78 : 1,27$$

Es kommt dieses Verhältniss dem von 9 : 3 : 1 sehr nahe; dass die Zahl für $\dddot{\text{R}}$ etwas zu klein, die für $\dot{\text{R}}$ etwas zu gross erscheint, erklärt sich leicht dadurch, dass alles Eisen als Eisenoxydul berechnet und also den $\dot{\text{R}}$ zugezählt worden ist, während ein Theil desselben als Eisenoxyd vorhanden sein und dessen Sauerstoffzahl den $\dddot{\text{R}}$ zufallen wird. Werden $\dddot{\text{R}}$ und $\dot{\text{R}}$ zusammengezählt, so entsteht das Verhältniss:

$$\dddot{\text{Si}} : \dddot{\text{R}} + \dot{\text{R}} = 9 : 4,05,$$

welches dem von 9 : 4 sehr nahe steht und vortrefflich zur Annahme von Oligoklas und Hornblende passt, wovon der erste

$$\dddot{\text{Si}} : \dddot{\text{R}} : \dot{\text{R}} = 9 : 3 : 1 \text{ also } \dddot{\text{Si}} : \dddot{\text{R}} + \dot{\text{R}} = 9 : 4$$

die Hornblende ebenfalls $\dddot{\text{Si}} : \dddot{\text{R}} + \dot{\text{R}} = 9 : 4$ hat.

Die Abweichung von 9 : 4,05 ist nicht grösser, als sie auch anderswo bei vielen Feldspath- und noch mehr bei Hornblende-Analysen vorkommt.

Einen sicheren Schluss lässt die Analyse noch zu, den nämlich, dass der feldspathartige Gemengtheil, welcher neben der Hornblende die Grundmasse zusammensetzt, kein solcher sein kann, der das Sauerstoffverhältniss 12 : 3 : 1 oder 12 : 4 besitzt, also kein glasiger Feldspath und kein Albit; es ist nämlich herbeigeführt durch den geringen Kieselsäuregehalt das Verhältniss

der Kieselsäure zu der Summe der starken und schwachen Basen ein derartiges, dass es auf arithmetischem Wege unmöglich ist, dasselbe in zwei Verhältnisse zu zerlegen, von denen das eine sich wie 9 : 4 (für die Hornblende) das andere sich wie 12 : 4 verhält. Wenn man mit a die Sauerstoffzahl der $\dddot{Si}$ beim glasigen Feldspath oder Albit, mit b die Summe von $\ddot{R}$ und $\dot{R}$ bei ihm bezeichnet; ferner mit c die der $\dddot{Si}$ bei der Hornblende, mit d die der Summe von $\ddot{R}$ und $\dot{R}$ bei ihr, so hat man folgende Gleichungen:

$$a : b = 12 : 4$$
$$c : d = 9 : 4$$
$$a + c = 31{,}79$$
$$c + d = 14{,}34$$

Beim Auflösen dieser Gleichungen kommen für c und d negative Werthe heraus; also da Hornblende faktisch vorhanden ist, verträgt sich ihre Gegenwart nicht mit der eines Minerals, wobei a : b = 12 : 4.

Die Ermittelung der Procente des Oligoklases und der Hornblende durch Interpretation der Analyse würde, auf willkürlichen Voraussetzungen beruhend, allzu zweifelhafte Resultate ergeben, als dass sie hier versucht werden soll; sie möge auf einem andern Wege angestellt werden.

Es ist einleuchtend, dass man das specifische Gewicht eines Gesteines leicht zu ermitteln im Stande ist, wenn das Mengenverhältniss zweier Bestandtheile und die Zahlen des specifischen Gewichtes für diese Mineralien bekannt sind; dies kann man auch umkehren und wenn das specifische Gewicht eines Gesteines und das seiner Bestandtheile gegeben ist, daraus die Procente der letzteren berechnen. Um zu ermitteln, wie viel Oligoklas und wie viel Hornblende die Grundmasse unsers Gesteins zusammensetzen, wenn man die Procente des Oligoklases x, die der Hornblende y, das specifische Gewicht des Gesteins = 2,737, das des Oligoklases = 2,66, der Hornblende = 3,14. Nun hat man folgende zwei Gleichungen:

$$3{,}14\,x + 2{,}66\,y = \frac{2{,}737}{100}$$
$$x + y = 100.$$

Aus diesen Gleichungen ergiebt sich, dass

$$x = \frac{4030}{48} = 83,95$$

$$y = \frac{770}{48} = 16,05.$$

Es wäre also dieser Berechnung zufolge die Grundmasse aus

83,95 Oligoklas und
16,05 Hornblende zusammengesetzt.

In einer Arbeit von LEWINSTEIN über den glasigen Feldspath ist eine Analyse der Grundmasse eines Eifeler Trachytes aufgeführt, jedoch ohne weitere Erklärung daran zu knüpfen; er stammt her aus der Nähe der Strasse zwischen Kelberg und Boos, zweifelsohne von dem nördlich derselben gelegenen Vorkommen; die von dem porphyrartig ausgeschiedenen glasigen Feldspath so viel als möglich befreite Grundmasse des Trachyts ergab:

$\dddot{Si}$	=	63,45	32,96
$\dddot{Al}$	=	20,58	9,61
$\dddot{Fe}$	=	4,64	1,42
$\dot{Ca}$	=	3,62	1,01
$\dot{Mg}$	=	1,58	0,61
$\dot{Na}$	=	3,56	0,91
$\dot{Ka}$	=	2,57	0,43

Wenn man bei dieser Analyse die Sauerstoffzahlen ins Auge fasst, so beträgt die Summe der $\dddot{R} = 11,03$ die der $\dot{R} = 2,96$. Es verhält sich also $\dddot{Si} : \dddot{R} : \dot{R} = 32,96 : 11,03 : 2,96$

$$= 9 : 3,01 : 0,81$$

Dieses ist ein Verhältniss, welches dem des Oligoklases 9 : 3 : 1 so nahe kommt, dass man ohne Bedenken die Grundmasse dieses Trachytes als aus Oligoklas-Substanz bestehend ansehen kann. Durch beigemengte kleine Hornblendeflimmerchen mag der $\dddot{Fe}$-Gehalt erhöht, der $\dot{Na}$-Gehalt erniedrigt sein.

Die Analyse des Gesteins vom Brinkenköpfchen ergab folgende Resultate:

$\dddot{Si}$	=	51,86	27,48
$\dddot{Al}$	=	19,03	8,92
$\dot{Fe}$	=	14,62	3,25
$\dot{Ca}$	=	7,09	2,03
$\dot{Mg}$	=	4,02	1,61
$\dot{Na}$	=	3,14	0,81
$\dot{Ka}$	=	Spur	
$\dddot{S}$	=	Spur	
		99,76	

Zur Vergleichung folgt die Analyse des Gesteins von der Löwenburg (von G. Bischof) I. und eines Dolerites von Island (von Bunsen) II.

		I.	II.
$\dddot{Si}$	=	55,68	51,40
$\dddot{Al}$	=	13,68	12,28
$\dot{Fe}$	=	13,03	16,34
$\dot{Mn}$	=	—	1,59
$\dot{Ca}$	=	7,11	9,53
$\dot{Mg}$	=	3,93	5,82
$\dot{Na}$	=	1,89	1,72
Ka	=	3,23	—

Durch den geringen Gehalt an Kieselsäure und den beträchtlichen an Eisen und Kalk entfernt sich das untersuchte Gestein von den Trachyten und nähert sich den Doleriten und Basalten; die eigentlichen Trachyte des Siebengebirges zeigen alle einen viel grösseren Gehalt an Kieselsäure; unter den in v. Dechen's Beschreibung aufgeführten Analysen erreicht der von der Wolkenburg das Minimum mit 62,38 pCt. $\dddot{Si}$. Die von Tschermak in dem Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1858, I. Vierteljahr, pag. 63 mitgetheilten Analysen von mährischen Trachyten zeigen einen ebenfalls sehr niedrigen Kieselsäure- und hohen Kalk- und Eisengehalt, und es gehören diese Steine den Dolerit-artigen Trachyten an. Zur Vergleichung folgen die Analysen von I., Trachyt von Wollenau und II. Dolerit-ähnlicher Trachyt von Komnia:

$\dddot{\mathrm{Si}}$	=	51,32	52,14
$\dddot{\mathrm{Al}}$	=	19,11	20,09
$\dot{\mathrm{Fe}}$	=	10,80	10,30
$\dot{\mathrm{Ca}}$	=	10,11	9,68
$\dot{\mathrm{Mg}}$	=	2,91	2,66
$\dot{\mathrm{Na}}$	=	2,94	1,84
$\dot{\mathrm{Ka}}$	=		1,27

Bei dem Gestein vom Brinkenköpfchen spricht der geringe Gehalt an Kieselsäure, sowie der bedeutende an Kalk dafür, dass der feldspathige Gemengtheil Labrador sei; die beträchtliche Menge von Magnesia rührt von Augit und Hornblende, der grosse Eisengehalt und die Schwefelsäure von dem beigemengten Magnetkies ($\mathrm{Fe}\,S^2 + 5\,\mathrm{Fe}\,S$) her.

Da die Zusammensetzung der feldspathartigen Mineralien, und noch mehr die des Augits und der Hornblende mancherlei Schwankungen unterliegt und ihre Analysen mitunter ziemlich bedeutende Abweichungen von ihrer Formel erkennen lassen, so dass es wenigstens bei den letztgenannten noch nicht möglich geworden, ein allgemein gültiges Verhältniss der Sauerstoffzahlen aufzustellen, so würde eine Interpretation der Analyse auf zu willkürlichen Voraussetzungen und Vertheilungen beruhen müssen.

3. Bericht über eine geologische Reise nach Norwegen im Sommer 1859.

Von Herrn FERD. ROEMER in Breslau.

Seitdem ich auf einer im Jahre 1856 ausgeführten Reise*) eine allgemeine Uebersicht über die Silurischen Gesteine in Schweden gewonnen hatte, lag für mich der Wunsch nahe, auch die augenscheinlich in mehrfacher Beziehung sehr abweichende Entwickelung von Gesteinen desselben Alters in der anderen Hälfte der Skandinavischen Halbinsel durch eigene Anschauung kennen zu lernen. Die kleine, aber inhaltsvolle wichtige Schrift von KJERULF**) über die Geologie des südlichen Norwegens, die erst in diesem Jahre in meine Hände kam, entschied mich für die sofortige Verwirklichung meines Wunsches, indem sie theils das Interesse für die geognostischen Verhältnisse des Landes noch lebhafter anregte, theils auch eine nähere Anleitung für das Studium derselben in dem Lande selbst zu gewähren versprach. Eine kurze Bereisung des Landes zu allgemeineren Zwecken und namentlich zur Besichtigung der orographisch und physikalisch so merkwürdigen und durch ihre grossartige landschaftliche Schönheit berühmten Gegenden an der Westküste des Landes liess sich sehr wohl mit dem geognostischen Hauptzwecke verbinden und für diesen Theil der Reise hatte ich in meinen Breslauer Freunden und Collegen GOEPPERT, LOEWIG und SCHULTZE die erwünschteste Reisegesellschaft gefunden.

Allgemeiner Gang der Reise.

Ueber Hamburg und Kiel gelangten wir rasch und ohne Fährlichkeit in den ersten Tagen des August nach Christiania.

---

*) Vergl. F. ROEMER; Bericht von einer geologisch-paläontologischen Reise nach Schweden, v. LEONHARD und BRONN's Jahrb. Jahrg. 1856. S. 794 ff.

**) Ueber die Geologie des südlichen Norwegens von THEODOR KJERULF, mit Beiträgen von TELLEF DAHLL (mit 3 Karten, 5 Profiltafeln und vielen Holzschnitten. Christiania 1857.

So sehr uns diese prächtig gelegene Hauptstadt des Landes gefiel und so vielfache Belehrung sie uns versprach, so wurde ihr doch jetzt nur ein kurzer vorläufiger Aufenthalt von wenigen Tagen gewidmet, denn wir eilten zunächst noch die sommerliche Jahreszeit für den Besuch der landschaftlichen Schönheiten an der Westküste zu benutzen. Die Umgebungen des Sogne und des Hardanger Fjord, der beiden grössten und am tiefsten in den Felsenkörper der Halbinsel eingreifenden spaltenförmigen Meeresarme im Bergen-Stift, sind das Gebiet, in welchem die grossartige Natur des Landes sich am reichsten entfaltet. Dorthin nahmen wir denn auch durch die Landschaften Hadeland, Land und Valders unseren Weg und erreichten nach fünftägiger Reise bei Lärdalsören den östlichen Ausläufer des Sogne Fjord's. Zu eingehenderen geognostischen Beobachtungen gewährte die schnelle Reiseart auf dieser Strecke keine Gelegenheit, und ich hatte auf dergleichen auch im voraus verzichtet, da ich wusste, dass eine Einsicht in das äusserst schwierige gegenseitige Verhalten der verschiedenartigen krystallinischen und metamorphischen Gesteine, wie sie hier im Innern des Landes die herrschenden sind, nicht durch einen einfachen Durchschnitt, sondern nur durch umfassendere und lange fortgesetzte Untersuchungen zu gewinnen ist. Nur Vereinzeltes liess sich beobachten. Es konnten die schönen Porphyrberge, welche mit ihren scharf geschnittenen Formen das Thal von Christiania im Nordwesten so malerisch begrenzen, der Aufmerksamkeit nicht entgehen. Am Krog Kleven, dem durch seine malerische Aussicht über den vielarmigen Landsee Tyri Fjord und die fruchtbare Landschaft Ringerike berühmten Aussichtspunkte, überschreitet die Landstrasse einen dieser Porphyrberge, der mit mauerähnlichem steilen Absturze gegen Westen hin abfällt. Am Fusse dieses Absturzes bei Sundvolden und von da weiterhin bis gegen Klaekken treten dann rothe plattenförmige Sandsteine in flacher Lagerung und in ansehnlicher Mächtigkeit hervor, die durch den Feldspath-Porphyr, wie von einer dicken Platte gleichförmig bedeckt werden. MURCHISON und nach ihm KJERULF halten die rothen Sandsteine für devonisch und nach ihrer gleichförmigen Auflagerung auf kalkige Schichten mit den für die jüngste Abtheilung der Silurischen Gruppe bezeichnenden Versteinerungen erscheint diese Deutung wohl begründet. Der strenge Beweis durch bezeichnende organische Reste in den Sandsteinen selbst fehlt jedoch hier eben so

sehr wie in allen andern in Norwegen als devonisch angesprochenen Gesteinen.

Weiter nördlich am östlichen Ufer des schönen Rands Fjord erregen schön geformte, kegelförmige Berge die Aufmerksamkeit und verrathen durch ihre Form die Zusammensetzung aus einem besonderen Gestein. Es sind Kegel von schwarzem Augit-Porphyr, demselben Gestein, welches auch bei Holmestrand und Porsgrund in so grosser Ausdehnung die Silurischen Gesteine bedeckt. Namentlich bei der Station Grinakermarken traten uns solche Porphyrberge auffallend entgegen. Immer dem Ufer langgezogener Seen folgend führte uns in den folgenden Tagen unser Weg allmälig immer höher hinan und endlich erreichten wir bei der einsamen Station Nystuen mit 3100 Fuss die Passhöhe des Fille Fjeld, d. i. des Hoch-Plateau's, welches auf der Grenze von Valders und dem nördlichen Bergenhuus Amt die Wasserscheide zwischen den gegen Südost dem Meerbusen von Drammen zufliessenden und den gegen Westen nach dem Sogne Fjord abfliessenden Gewässern bildet. Die Besteigung eines noch 1500 Fuss höher gelegenen Punktes bei Nystuen liess uns die wilde Natur des Hochlandes noch besser übersehen. Die Abwesenheit aller scharfgeschnittenen Gipfel oder Hörner auf der Hochfläche ist für das Fille Fjeld eben so bezeichnend wie für das Dovre Fjeld und fast alle übrigen alpinen Hochflächen, welche statt einer oft gefabelten, aber nirgends vorhandenen Bergkette in ihrer Vereinigung die Linie der höchsten Wölbung in der convexen Landmasse von Norwegen darstellen.

So allmälig das Steigen ist, in welchem man von Osten kommend die Passhöhe von Nystuen erreicht, so rasch ist von dort der Abfall gegen den Sogne Fjord. In einem halben Tage fährt man über Maristuen und durch die romantische Bergschlucht von Borgund nach Lärdalsören am östlichen Ausläufer des Sogne Fjord hinab und hat damit den Meeresspiegel erreicht. Wir gelangten am fünften Tage nach unserer Abreise von Christiania dahin. Die eigenthümliche Natur der Fjorde der Westküste zeigt sich hier bei Lärdalsören gleich in ihrer ganzen Grossartigkeit ausgeprägt. Es sind Meeresarme, welche bei verhältnissmässig geringer Breite mit einer westöstlichen Hauptrichtung tief in den Felsenkörper der Halbinsel eindringen und mit ihren östlichsten, spaltförmig schmalen Verzweigungen zum Theil das 4000 bis 6000 Fuss ansteigende Hochland zerschneiden. Der

Sogne Fjord ist der grösste von allen. Mehr als 20 deutsche Meilen weit reicht er in das Innere des Landes und in der unmittelbaren Umgebung seiner östlichen Arme liegen die höchsten Erhebungen (die Skagastöls-Tinderne 7000 bis 8000 Fuss), bis zu welcher die Skandinavische Halbinsel überhaupt ansteigt. Der Lärdals-Fjord bildet eine von diesen östlichen Verzweigungen und am äussersten Grunde derselben ist der Flecken Lärdalsören gelegen. Der Fjord erscheint hier durchaus nur als eine Fortsetzung des Thales, welches hier in denselben einmündet. Dieselbe spaltenförmige Schmalheit, dieselbe Steilheit der oft fast senkrechten, 3000 bis 4000 Fuss hohen Wände, derselbe fast wagerechte Verlauf der oberen Ränder dieser Wände ist beiden gemeinsam, und unterscheidend bleibt nur, dass statt der festen Thalsohle in dem Fjord der Wasserspiegel vorhanden ist und unter demselben das Wasser bis in sehr grosse Tiefen (2000 F. und mehr!) hinabreicht. Unwillkürlich wird man geneigt, den gleichen Vorgängen, durch welche das Thal ausgehöhlt wurde, auch die Entstehung des Fjords zuzuschreiben. Im Uebrigen scheint die Bildung der Fjorde ein geologisches Problem, an dessen Lösung sich auch die einheimischen Forscher kaum gewagt haben. Betrachtete man die Fjorde als Fortsetzungen der Flussthäler, welche in sie einmünden, und wie diese durch die einschneidende und aushöhlende Kraft der fliessenden Gewässer gebildet, so würde die grosse Tiefe der Fjorde die Annahme einer ungeheuren, dem Abstande des jetzigen Meeresspiegels von dem Boden der Fjorde gleichkommenden Senkung der ganzen Westküste des Landes nöthig machen.

Von Lärdalsören aus erfolgte die Weiterreise zu Wasser, denn die schroff in das Meer abfallenden Felswände haben fast nirgends an den Fjorden die Anlage auch nur von Fusspfaden dem Ufer entlang gestattet. Das nächste Ziel war das Jostedal, um hier das Phänomen der Nordischen Gletscher, auf welche Forbes durch seine auch sonst für die Kenntniss des Landes sehr lehrreiche Schrift*) neuerlichst die allgemeinere Aufmerksamkeit gelenkt hat, kennen zu lernen. Eine kurze Tagereise im Ruderboot brachte uns zunächst nach Rönneid, dem Punkte, wo das Jostedal in einen Nebenarm des Lyster-Fjord einmündet,

---

*) J. D. Forbes: Norwegen und seine Gletscher. Aus dem Englischen von Zuchold Leipzig 1855.

sehr wie in allen andern in Norwegen als devonisch angesprochenen Gesteinen.

Weiter nördlich am östlichen Ufer des schönen Rands Fjord erregen schön geformte, kegelförmige Berge die Aufmerksamkeit und verrathen durch ihre Form die Zusammensetzung aus einem besonderen Gestein. Es sind Kegel von schwarzem Augit-Porphyr, demselben Gestein, welches auch bei Holmestrand und Porsgrund in so grosser Ausdehnung die Silurischen Gesteine bedeckt. Namentlich bei der Station Grinakermarken traten uns solche Porphyrberge auffallend entgegen. Immer dem Ufer langgezogener Seen folgend führte uns in den folgenden Tagen unser Weg allmälig immer höher hinan und endlich erreichten wir bei der einsamen Station Nystuen mit 3100 Fuss die Passhöhe des Fille Fjeld, d. i. des Hoch-Plateau's, welches auf der Grenze von Valders und dem nördlichen Bergenhuus Amt die Wasserscheide zwischen den gegen Südost dem Meerbusen von Drammen zufliessenden und den gegen Westen nach dem Sogne Fjord abfliessenden Gewässern bildet. Die Besteigung eines noch 1500 Fuss höher gelegenen Punktes bei Nystuen liess uns die wilde Natur des Hochlandes noch besser übersehen. Die Abwesenheit aller scharfgeschnittenen Gipfel oder Hörner auf der Hochfläche ist für das Fille Fjeld eben so bezeichnend wie für das Dovre Fjeld und fast alle übrigen alpinen Hochflächen, welche statt einer oft gefabelten, aber nirgends vorhandenen Bergkette in ihrer Vereinigung die Linie der höchsten Wölbung in der convexen Landmasse von Norwegen darstellen.

So allmälig das Steigen ist, in welchem man von Osten kommend die Passhöhe von Nystuen erreicht, so rasch ist von dort der Abfall gegen den Sogne Fjord. In einem halben Tage fährt man über Maristuen und durch die romantische Bergschlucht von Borgund nach Lärdalsören am östlichen Ausläufer des Sogne Fjord hinab und hat damit den Meeresspiegel erreicht. Wir gelangten am fünften Tage nach unserer Abreise von Christiania dahin. Die eigenthümliche Natur der Fjorde der Westküste zeigt sich hier bei Lärdalsören gleich in ihrer ganzen Grossartigkeit ausgeprägt. Es sind Meeresarme, welche bei verhältnissmässig geringer Breite mit einer westöstlichen Hauptrichtung tief in den Felsenkörper der Halbinsel eindringen und mit ihren östlichsten, spaltförmig schmalen Verzweigungen zum Theil das 4000 bis 6000 Fuss ansteigende Hochland zerschneiden. Der

So sehr uns diese prächtig gelegene Hauptstadt des Landes gefiel und so vielfache Belehrung sie uns versprach, so wurde ihr doch jetzt nur ein kurzer vorläufiger Aufenthalt von wenigen Tagen gewidmet, denn wir eilten zunächst noch die sommerliche Jahreszeit für den Besuch der landschaftlichen Schönheiten an der Westküste zu benutzen. Die Umgebungen des Sogne und des Hardanger Fjord, der beiden grössten und am tiefsten in den Felsenkörper der Halbinsel eingreifenden spaltenförmigen Meeresarme im Bergen-Stift, sind das Gebiet, in welchem die grossartige Natur des Landes sich am reichsten entfaltet. Dorthin nahmen wir denn auch durch die Landschaften Hadeland, Land und Valders unseren Weg und erreichten nach fünftägiger Reise bei Lärdalsören den östlichen Ausläufer des Sogne Fjord's. Zu eingehenderen geognostischen Beobachtungen gewährte die schnelle Reiseart auf dieser Strecke keine Gelegenheit, und ich hatte auf dergleichen auch im voraus verzichtet, da ich wusste, dass eine Einsicht in das äusserst schwierige gegenseitige Verhalten der verschiedenartigen krystallinischen und metamorphischen Gesteine, wie sie hier im Innern des Landes die herrschenden sind, nicht durch einen einfachen Durchschnitt, sondern nur durch umfassendere und lange fortgesetzte Untersuchungen zu gewinnen ist. Nur Vereinzeltes liess sich beobachten. Es konnten die schönen Porphyrberge, welche mit ihren scharf geschnittenen Formen das Thal von Christiania im Nordwesten so malerisch begrenzen, der Aufmerksamkeit nicht entgehen. Am Krog Kleven, dem durch seine malerische Aussicht über den vielarmigen Landsee Tyri Fjord und die fruchtbare Landschaft Ringerike berühmten Aussichtspunkte, überschreitet die Landstrasse einen dieser Porphyrberge, der mit mauerähnlichem steilen Absturze gegen Westen hin abfällt. Am Fusse dieses Absturzes bei Sundvolden und von da weiterhin bis gegen Klaekken treten dann rothe plattenförmige Sandsteine in flacher Lagerung und in ansehnlicher Mächtigkeit hervor, die durch den Feldspath-Porphyr, wie von einer dicken Platte gleichförmig bedeckt werden. Murchison und nach ihm Kjerulf halten die rothen Sandsteine für devonisch und nach ihrer gleichförmigen Auflagerung auf kalkige Schichten mit den für die jüngste Abtheilung der Silurischen Gruppe bezeichnenden Versteinerungen erscheint diese Deutung wohl begründet. Der strenge Beweis durch bezeichnende organische Reste in den Sandsteinen selbst fehlt jedoch hier eben so

'en Tage ein Ritt von 6 Stunden auf hals-
bei der Sicherheit Norwegischer Bergpferde
'enden Felswegen über die Kirche von
len Fuss der Gletscher. Wir beschränk-
des grössten und schönsten von diesen,
, Nygaard-Gletschers. Der Anblick ist
h die Vereinigung zweier hoch oben
erstreckt er sich in knieförmiger Bie-
rstarrter Strom in das einsame Thal
Anblick eben so wohl wie in allen
jedoch das ganze Phänomen voll-
hweiz FORBES hat diese Ueber-
lie Gletscher Norwegens geltend
dem viel niedrigeren, im mitt-
nördl. Br. zu 5300 Fuss ange-
ze der Ursprung und der Fuss
viel näher gerückt als in den
Gletschers aus einem an-
n Fjärlands Fjord, liegt
er dem Meeresspiegel. Die
des Jostedal eben so wie
Thälern ist übrigens das
'edals Bräen, dessen Eis-
uadrat-Meilen ausdehnt.
in die Fjorde beobach-
von Sand und Kies,
d von unten gesehen
oberen Begrenzungen
ngen künstlich auf-
stens sind mehrere
An keiner Stelle
Ausbildung als
t. Gleich hinter
ales eine solche
on wenigstens
erheben, und
rechte Thal-
nd und Kies,
Theile des
die Mate-

Sogne Fjord ist der grösste von allen. Mehr als 20 deutsche Meilen weit reicht er in das Innere des Landes und in der unmittelbaren Umgebung seiner östlichen Arme liegen die höchsten Erhebungen (die Skagastöls-Tinderne 7000 bis 8000 Fuss), bis zu welcher die Skandinavische Halbinsel überhaupt ansteigt. Der Lärdals-Fjord bildet eine von diesen östlichen Verzweigungen und am äussersten Grunde derselben ist der Flecken Lärdalsören gelegen. Der Fjord erscheint hier durchaus nur als eine Fortsetzung des Thales, welches hier in denselben einmündet. Dieselbe spaltenförmige Schmalheit, dieselbe Steilheit der oft fast senkrechten, 3000 bis 4000 Fuss hohen Wände, derselbe fast wagerechte Verlauf der oberen Ränder dieser Wände ist beiden gemeinsam, und unterscheidend bleibt nur, dass statt der festen Thalsohle in dem Fjord der Wasserspiegel vorhanden ist und unter demselben das Wasser bis in sehr grosse Tiefen (2000 F. und mehr!) hinabreicht. Unwillkürlich wird man geneigt, den gleichen Vorgängen, durch welche das Thal ausgehöhlt wurde, auch die Entstehung des Fjords zuzuschreiben. Im Uebrigen scheint die Bildung der Fjorde ein geologisches Problem, an dessen Lösung sich auch die einheimischen Forscher kaum gewagt haben. Betrachtete man die Fjorde als Fortsetzungen der Flussthäler, welche in sie einmünden, und wie diese durch die einschneidende und aushöhlende Kraft der fliessenden Gewässer gebildet, so würde die grosse Tiefe der Fjorde die Annahme einer ungeheuren, dem Abstande des jetzigen Meeresspiegels von dem Boden der Fjorde gleichkommenden Senkung der ganzen Westküste des Landes nöthig machen.

Von Lärdalsören aus erfolgte die Weiterreise zu Wasser, denn die schroff in das Meer abfallenden Felswände haben fast nirgends an den Fjorden die Anlage auch nur von Fusspfaden dem Ufer entlang gestattet. Das nächste Ziel war das Jostedal, um hier das Phänomen der Nordischen Gletscher, auf welche Forbes durch seine auch sonst für die Kenntniss des Landes sehr lehrreiche Schrift*) neuerlichst die allgemeinere Aufmerksamkeit gelenkt hat, kennen zu lernen. Eine kurze Tagereise im Ruderboot brachte uns zunächst nach Rönneid, dem Punkte, wo das Jóstedal in einen Nebenarm des Lyster-Fjord einmündet,

---

*) J. D. Forbes: Norwegen und seine Gletscher. Aus dem Englischen von Zuchold. Leipzig 1855.

Westküste. Ihr Vorkommen hier ist auch nichts Zufälliges, sondern durch die allgemeine orographische Beschaffenheit des Landes bedingt. Die Gewässer, welche von den weit ausgedehnten schneebedeckten Hoch-Plateaus einen Abfluss suchen, gelangen an den oberen Rand der Spalten, welche die Fjorde darstellen, und können dann nur durch einen senkrechten Sturz in die Tiefe den Boden erreichen.

Von Gudvangen folgten wir bis Vossevangen der Poststrasse nach Bergen; der erste Abschnitt dieses Weges durch das Thal von Gudvangen bis auf die in kühn angelegter Serpentine erstiegene Höhe von Stalheimsklev gehört zu den grossartigsten und zugleich reizendsten Landschaften von Norwegen. Der herrliche Rückblick von der Höhe der Serpentine lässt übrigens das spaltenförmige Thal ganz als eine Fortsetzung des Fjords erscheinen. Fast wagerechte Linien bilden hier wie dort die oberen Ränder der fast senkrechten Thalwände. Nur ein einziger prächtiger Bergkegel auf der linken Seite des Thales unterbricht die Geradlinigkeit der oberen Umrisse. Er bildet den Eckpfeiler einer in das Hauptthal einmündenden Querschlucht und seine Gestalt ist offenbar durch diese Stellung bedingt. Einen ähnlichen aber noch grossartigeren Kegelberg hatten wir früher die Ecke an der Vereinigung des Nero- und Aurland-Fjords bilden sehen.

Von dem auf fruchtbarer Fläche am Ufer eines klaren Landsee's und im Angesicht schneebedeckter Berge anmuthig gelegenen Vossevangen gelangten wir in wenigen Stunden über Graven und Eide an den Hardanger Fjord, den zweiten von den grossen Fjorden der Westküste und dem Sogne-Fjord in der Grossartigkeit der Scenerie nicht nachstehend. Bei Ullensvang am Sör-Fjord, einem der östlichen Nebenarme des Haupt-Fjord, erhielten wir zuerst eine Ansicht des Folge-Fond, der grossen Firnfläche, welche fast ringsum von Armen des Hardanger umflossen, sich bis zu 5300 Fuss über denselben erhebt. In blendender Weisse glänzte der Rand der bis 600 Fuss dicken Lage von ewigem Schnee. Mit welcher Steilheit das Hoch-Plateau gegen den Meeresspiegel im Sör-Fjord abfällt, davon war uns der Umstand ein Zeugniss, dass Ullensvang gegenüber hart am Ufer des Fjord ein Schneehaufen lag, der durch einen Lawinensturz im Frühjahr dahin gelangt war. Von den Gletschern, welche das Folge-Fond gleich dem Jostedals Brä, wenn auch in

niederer Zahl und Grösse ausscheidet, besuchten wir diejenigen von Bondhus im Mauranger Fjord. Obgleich an Grösse dem Nygaard-Gletscher bedeutend nachstehend, schien uns sein Anblick doch kaum minder prachtvoll und grossartig. In der Mitte stielförmig verengt fällt er mit sehr steiler Neigung in das Thal ab und die Oberfläche ist durch Spalten und dazwischen liegende Grate auffallend rauh und uneben. Mächtige Moränen und ungeheuere durch Bergstürze veranlasste Anhäufungen von Felsblöcken erschweren übrigens den Zugang zu dem Fusse des Gletschers.

Von Bondhus nahmen wir unseren Weg über die kleine Insel Terö, eine Station der Küsten-Dampfschifffahrt, nach Bergen. Am Strande der Insel fanden wir gerundete Geschiebestücke eines bläulichgrauen Kalksteins mit deutlichen Säulengliedern von Crinoiden und anscheinend Silurischen Alters. Leider liess sich bei der Kürze des Aufenthalts nicht feststellen, ob diese Geschiebe aus in der Nähe anstehenden Kalksteinlagern herrühren oder zufällig von einem entlegenen Ursprungsorte dahin gelangt sind. Zwar fanden wir Kalkschichten in Schiefer eingelagert auf der Terö zunächst liegenden und nur durch einen schmalen Meeresarm davon getrennten Insel und an einem ½ Norw. Meile entfernten Punkte an der Küste des Festlandes sogar ein mächtiges Kalklager, mit einem jetzt freilich nicht mehr im Betriebe befindlichen Kalkofen, allein es wollte uns bei der flüchtigen Nachforschung nicht gelingen, organische Reste in dem anstehenden Gesteine zu entdecken und der halbkrystallinische Zustand des Kalksteins, wie auch derjenige der einschliessenden Chloritschiefer-ähnlichen Schiefer schien nicht recht zu dem Vorkommen organischer Einschlüsse zu passen. Die weitere Aufklärung des Ursprungs jener Geschiebe wird daher den einheimischen Forschern zu empfehlen sein. Rührten sie wirklich aus einer in der Nähe anstehenden Kalksteinbildung her, so würde damit für einen Theil von Norwegen, in welchem bisher nirgends versteinerungsführende Schichten nachgewiesen würden, ein erster fester Anhaltungspunkt für die Altersbestimmung gewonnen sein. Die nächste Stelle, an welcher das Vorkommen von Versteinerungen gekannt ist, liegt wohl 20 deutsche Meilen weiter östlich auf der Grenze von Thelemarken und Bergen-Stift, wie später noch näher anzugeben sein wird.

Die Stadt Bergen, so bemerkenswerth sie sonst ist, bot in



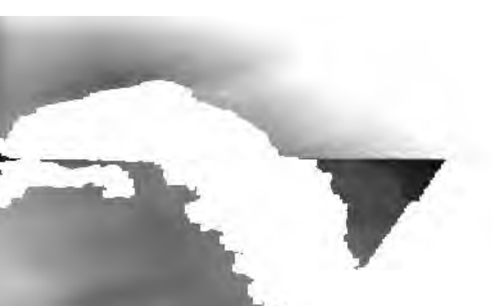
ganzen Grossartigkeit und Schönheit zu sehen die leider hier ungünstige Witterung nicht erlaubte. Der Fuss des Berges, an welchem der Weg entlang führt, und wahrscheinlich der ganze Berg besteht aus dem schönsten Gneiss, den ich in Norwegen gesehen, einem sogenannten Augen-Gneiss mit zollgrossen linsenförmigen Partien von weissem Feldspath. Mit überraschender Leichtigkeit wird die Wasserscheide zwischen Romsdalen und Gudbrandsdalen überstiegen. Ein kleiner, noch nicht 2000 Fuss über dem Meere liegender See in der Nähe von Läsjö Jernwärk sendet einerseits Gewässer durch den Ranma in die Meeresbucht von Molde und andererseits durch den Logen-Fluss gegen Süden in das Meer am Eingang des Christiania-Fjord's. Es giebt keinen zweiten Weg, der mit so geringer Passhöhe aus dem östlichen Theile des Landes an die Westküste führte. In rascher Fahrt auf dem landesüblichen leichten Carriol kamen wir durch das wohl angebaute und von grossartigen Thalwänden begrenzte Gudbrandsdalen hinab. An der felsigen Thalstufe des Rustenberges unweit Laurgaard konnte uns am Wege das merkwürdige Gneiss-artige und wiederum Bruchstücke von Gneiss einschliessende Gestein nicht entgehen, auf welches schon unser unvergesslicher L. v. Buch in seiner immer wieder mit neuem Genuss und neuer Belehrung zu lesenden und erst nach dem Besuche des Landes selbst recht zu würdigenden „Reise durch Norwegen und Lappland"*) aufmerksam gemacht hat. Die eingeschlossenen gerundeten oder eckigen Gneiss-Partien sind keinesweges krystallinisch ausgeschiedene Massen, sondern augenscheinlich wirkliche, mechanisch umhüllte Bruchstücke eines früher vorhandenen Gesteins. Auch ist die ganze Bildung nicht etwa eine jüngere, nur in dem Thale vorhandene, sondern sie bildet ein Glied des grossen, zwischen dem Dovre Fjeld und dem Mjösen-See entwickelten Schichtensystems von krystallinischen Schiefern und Quarziten, und Kjerulf hat sie aus dem Thale weithin auf die dasselbe begrenzenden Höhen verfolgt. Wenn Kalklager, die in ein Schichten-System krystallinischen Schiefer eingelagert sind, auf die ursprüngliche Bildung der Schiefer als Sedimente aus dem Wasser hinweisen, so wird ein solches conglomeratisches Gestein, wie das hier in Rede stehende, noch viel entschiedener

---

*) Th. I., S. 196.

die Annahme eines sedimentären Ursprungs und späterer metamorphischer Umwandlung nöthig machen.

Schon lange bevor man Lillehammer am oberen Ende des Mjösen-Sees erreicht, tritt man in ein Schichten-System ein, welches im Gegensatz zu den bisher im Innern des Landes gesehenen mehr oder minder krystallinischen Schichten aus ganz unveränderten Sedimentgesteinen besteht. Es sind Quarzite, Conglomerate und dunkele Schiefer. KJERULF bezeichnet dieselben als Cambrisch und vermuthet in ihnen ein Aequivalent des Schwedischen Fucoiden-Sandsteins. Gegen die Bezeichnung Cambrisch lassen sich erhebliche, aber auch wohl von KJERULF selbst nicht verkannte Einwendungen erheben, besonders wenn die Schichten wirklich ein Aequivalent des Fucoiden-Sandsteins sind; denn der letztere wird in Schweden so gleichförmig von den Alaunschiefern bedeckt, dass zwischen beiden die Grenze von zwei Hauptstockwerken zu ziehen kaum thunlich sein kann. Sicher ist dagegen — und das ist das Wesentliche — durch KJERULF's Untersuchungen festgestellt worden, dass die Alaunschiefer mit Olenus und Agnostus wie in Schweden dem Fucoiden-Sandsteine, so hier der fraglichen Schichtenfolge aufruhen. Organische Einschlüsse haben sich in der Schichtenfolge selbst bisher durchaus nicht nachweisen lassen, obgleich das äussere Ansehn der Gesteine ein solches ist, dass man deren Vorhandensein vermuthen sollte. Auch in der kleinen Stadt Lillehammer hat man Gelegenheit, diese Schichten zu sehen. Die rasche Dampfschifffahrt über den schönen, mehr als 12 deutsche Meilen langen Mjösen-See liess nur ganz flüchtig die vielfach gebogenen und gestörten Silurischen Schichten am Ufer und auf den Inseln erkennen. Nächst der Umgebung von Christiania selbst sind bekanntlich die Ufer des Mjösen-Sees das Hauptgebiet für die Entwickelung Silurischer Gesteine in Norwegen. Am Süd-Ende des Sees verlieren sich die Silurischen Gesteine unter viel jüngeren Bedeckungen. Es sind lose Thone und Sande mit *Cyprina Islandica* und anderen, noch gegenwärtig die benachbarten Küsten von Norwegen bewohnenden Muscheln, zugleich aber nach den Bestimmungen von SARS mit einzelnen Formen des Eismeeres, welche gegenwärtig den südlichen Küsten von Norwegen fremd sind. Dieselbe diluviale oder jung-tertiäre Bildung herrscht auch in dem Gebiete, welches die den ansehnlichen Verkehr zwischen



dem Mjösen-See und Christiania vermittelnde 9 deutsche Meilen lange Eisenbahn durchschneidet.

Auf der letzteren langten wir nach vierwöchentlicher Abwesenheit in den ersten Tagen des September glücklich wieder in Christiania an. Während die bisherige Reise durch das Land nur eine allgemeine Uebersicht über dessen natürliche Verhältnisse zu geben bestimmt war, wollte ich nun noch versuchen, eine etwas eingehendere Kenntniss von den geognostischen Verhältnissen des südlichen Norwegens und namentlich von den Silurischen Gesteinen, wie sie in der Umgegend von Christiania entwickelt sind, zu erhalten. Zu diesem Zweck habe ich einige Wochen in Christiania zugebracht und Dank der höchst freundlichen Anleitung und Führung von KJERULF, der mir nicht nur die auf die Geologie des südlichen Norwegens bezüglichen Sammlungen in dem unter seiner Leitung stehenden Mineralogischen Museum mit grösster Liberalität zur Benutzung eröffnete und erläuterte, sondern mich auch auf vielen Excursionen in die Umgebungen von Christiania persönlich begleitete, hat dieser kurze Zeitraum genügt, um die mir wünschenswerthe Belehrung zu gewinnen.

Es ist ein bemerkenswerther und für alle diejenigen, welche sich mit der Geologie von Norwegen beschäftigen wollen, höchst günstiger Umstand, dass gerade die nächste Umgebung der Hauptstadt die geognostisch interessanteste Gegend des ganzen Landes ist. Eine Fülle der denkwürdigsten Erscheinungen drängt sich hier auf einen Flächenraum von wenigen Quadrat-Meilen zusammen und zahlreiche, theils durch das Meer an den vielfach zerschnittenen Küsten des Festlandes und der Inseln, theils durch andere natürliche und künstliche Entblössungen gewährte Aufschlüsse lassen den ganzen Zusammenhang der Erscheinungen übersehen. Die ganze Reihenfolge Silurischer Gesteine, welche man überhaupt in Norwegen kennt, lässt sich durchmustern, ohne dass man nöthig hätte, sich weiter als etwa 1 Meile von Christiania zu entfernen. Und ausserdem, welche Mannigfaltigkeit von eruptiven Gesteinen und welche Deutlichkeit ihres Verhaltens unter einander und zu den Silurischen Gesteinen, welche sie durchbrechen! Welche Unzahl von Gängen der verschiedenartigsten Porphyre und Grünsteine! Schon L. v. BUCH meint, dass die Umgegend von Christiania für die Geologie die wichtigste

Gegend des ganzen Nordens sei. Ich möchte glauben, dass auch im übrigen Europa nur wenige Punkte gefunden werden, welche an geognostischem Interesse sich mit ihr messen können.

Silurische Gesteine in der Gegend von Christiania.

Bevor auf die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Christiania und im Besonderen auf die Gliederung der hier auftretenden Silurischen Gesteine näher eingegangen wird, muss an einige, die geschichtliche Entwickelung unserer geognostischen Kenntniss von Norwegen überhaupt betreffende Thatsachen erinnert werden. Schon früh musste ein Hauptunterschied der den Boden des Norwegischen Landes zusammensetzenden Gesteine, nämlich derjenige der bei weitem am meisten verbreiteten krystallinischen und grösstentheils schiefrig abgesonderten, versteinerungsleeren Massen des sogenannten Urgebirges und der unkrystallinischen und versteinerungsführenden des sogenannten Uebergangsgebirges die Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Es konnte dieser Unterschied um so weniger der Beobachtung entgehen, als demselben der auffallendste Gegensatz in der Fruchtbarkeit des Bodens entspricht. Die krystallinischen Mineral-Aggregate des sogenannten Urgebirges widerstehen im Allgemeinen der Verwitterung sehr bedeutend und lassen daher auf ihrer Oberfläche gar nicht oder nur sehr langsam eine Ackerkrume entstehen, welche die nothwendige Unterlage für das Wachsthum fruchttragender Gewächse abgiebt. Das aus leicht zerstörbaren Schieferthonen, Kalksteinen und Mergeln bestehende Uebergangsgebirge dagegen verwandelt sich an seiner Oberfläche schnell in eine fruchtbare Bodenschicht. Wo sich im südlichen Norwegen ein Landstrich durch reicheren Anbau und durch dichtere Bevölkerung von den angrenzenden Gebieten auszeichnet, da kann man im voraus vermuthen, dass das Uebergangsgebirge den Untergrund bildet. So ist es in dem Thale von Christiania, so in den Umgebungen des Mjösen-Sees, so in der anmuthigen Gegend von Brevig, Porsgrund und Skien. In der That haben denn auch schon im Anfange dieses Jahrhunderts L. v. Buch und Hausmann diese Verschiedenheit sehr bestimmt hervorgehoben. L. v. Buch beschreibt in seiner 1810 erschienenen Reise sehr klar die Anlagerung der Alaunschiefer an den Gneiss des Egeberges bei Christiania, erwähnt das Vorkommen von Orthoceren in den be-



nachbarten Kalksteinschichten und verfolgt später weiterhin am Mjösen-See die Verbreitung und das Lagerungsverhältniss des Uebergangsgebirges. Eine weitere Gliederung dieses sogenannten Uebergangsgebirges und eine nähere Vergleichung mit den entsprechenden Schichten anderer Gegenden hat er freilich nicht versucht und konnte sie bei dem damaligen unentwickelten Zustande der Paläontologie auch kaum unternehmen. Auch die langjährigen und sonst so verdienstvollen Arbeiten des erst vor einem Jahre in Christiania verstorbenen KEILHAU haben uns in dieser letzteren Beziehung nicht weiter geführt. Er hat keine Eintheilung des Uebergangsgebirges bei Christiania auf Lagerungsverhältnisse und organische Einschlüsse gegründet geliefert, sondern betrachtete die Gesammtheit der bei Christiania auftretenden Silurischen Gesteine als ein zusammengehöriges Ganzes, dessen Schichten in einer einfachen Aufeinanderfolge von natürlich ausserordentlich grosser Mächtigkeit mit gleichförmigem nordwestlichen Einfällen angeordnet seien. Dagegen ist es KEILHAU's Verdienst, die Grenzen der Verbreitung der älteren versteinerungsführenden Schichten im südlichen Norwegen zuerst mit einer im Ganzen sehr befriedigenden und auch durch die neuesten Aufnahmen nicht wesentlich alterirten Genauigkeit festgestellt und auf einer Karte verzeichnet zu haben. Diese Karte, das „Uebergangs-Territorium von Christiania" ist in seinem bekannten Werke *Gaea Norwegica* enthalten.

Einen wesentlichen Fortschritt für die Kenntniss der ältesten versteinerungsführenden Schichten im Süden des Landes hat der Besuch Norwegens durch MURCHISON im Jahre 1844 gebracht.

Der berühmte englische Forscher kam in der Absicht, um zu prüfen, in wie weit die von ihm für England aufgestellte Gliederung der Silurischen Schichten auch auf Norwegen Anwendung finde. Mit dem ihm eigenthümlichen Scharfblick, der ihn rasch einen Ueberblick über den wahren geognostischen Bau einer Gegend gewinnen lässt, erkannte er nicht nur, dass in den Umgebungen von Christiania wirklich Silurische und Devonische Gesteine vorhanden sind, sondern auch, dass die ersteren eine Gliederung besitzen, welche wesentlich mit der für andere Theile des nördlichen Europa's ermittelten übereinstimme. Namentlich wies er auch nach, dass die Haupteintheilung der Silurischen Schichtenreihe in eine untere und eine obere Abtheilung hier ebenfalls Geltung habe. Er bestimmte ferner die rothen Sand-

steine, welche die obersten Silurischen Schichten gleichförmig bedecken, als Devonische. In Betreff der Lagerungsverhältnisse berichtigte er den wesentlichen Irrthum von KEILHAU, der in der ganzen Ausdehnung der älteren sedimentären Gesteine von Christiania bis zum Mjösen hin nur ein einfaches Schichten-Profil mit gleichförmigem Einfallen gegen Nordwesten ohne irgend eine Wiederholung derselben Schichten zu sehen glaubte, und erkannte, dass das ganze Schichten-System bei sehr mässiger Mächtigkeit ein in vielfacher Faltung aufgerichtetes sei, so dass in jeder einzelnen Falte sich dieselbe Aufeinanderfolge von Schichten wiederholt. In Norwegen selbst waren jedoch KEILHAU's Auffassungen besonders auch durch seine mündliche Lehre zu fest eingewurzelt, als dass MURCHISON's richtigere Erkenntniss sogleich hätte eindringen sollen. Erst KJERULF hat durch seine in den letzten Jahren ausgeführten Arbeiten unwiderleglich erwiesen, dass MURCHISON's Vorstellung von dem Schichtenbau und von der Gliederung der älteren versteinerungsführenden Schichten bei Christiania im Wesentlichen die richtige ist. Er ist aber über das von MURCHISON bereits Festgestellte noch bedeutend hinausgegangen. Er hat die ganze Reihenfolge der sedimentären Gesteine bei Christiania in eine bedeutende Anzahl einzelner, durch organische Einschlüsse und durch petrographische Merkmale bestimmt bezeichneter Glieder eingetheilt, er hat durch zahlreiche, sorgfältig aufgenommene Profile die Aufeinanderfolge dieser Glieder und ihre Verbreitung mit Genauigkeit ermittelt, er hat die regelmässige Auflagerung der untersten versteinerungsführenden Silurischen Schichten auf ein versteinerungsleeres, aber aus deutlich mechanisch gebildeten Quarziten, Schiefern und Conglomeraten bestehendes Schichten-System, welches er als Cambrisch bezeichnet, nachgewiesen, und hat endlich durch sorgfältig aufgenommene Profile den Zusammenhang dargelegt, in welchem diese letztere Reihenfolge mit den krystallinischen vorherrschend schiefrigen Gesteinen steht, welche vom Mjösen-See bis zum Dovre-Fjeld und weiterhin in das Innere der Halbinsel sich erstrecken. Ausserdem wurden durch ihn die mannichfachen Eruptiv-Gesteine, welche in zahllosen Gängen oder in unregelmässig begrenzten Massen das ältere sedimentäre Gebirge bei Christiania durchbrechen, nach ihren petrographischen Merkmalen scharf unterschieden und ihr Altersverhältniss festgestellt. Alles das ist in der schon am Eingange dieses Berichts genannten

Schrift „Ueber die Geologie des südlichen Norwegens" geschehen, welche als der Ausdruck des gegenwärtigen Standes der geologischen Kenntniss des Landes gelten kann. Schon einige Jahre früher hatte KJERULF in der Schrift: „Das Christiania-Silurbecken, chemisch geognostisch untersucht, Christiania 1855" einen Theil seiner Beobachtungen mitgetheilt.

KJERULF's Eintheilung der im Christiania-Thale auftretenden Silur-Gesteine ist die folgende:

Gruppen.	Gesteine.	Mächtigkeit.
Cambrisch.	**1. Quarzit und Conglomerat.**	**Fuss.**
Oslo-Gruppe.	**2. Alaunschiefer mit Anthraconit;**	**150–160.**
	oben untere Graptolithen-Schiefer.	**50.**
	3 α. Orthoceratiten Kalkstein.	**30–40.**
	3 β. Obere Graptolithen-Schiefer.	**160.**
Oscarshall-Gruppe.	4. Kalkige Thonschiefer mit Kalknieren; Mergel mit den ersten Crinoiden.	700.
	5 α. Kalksandstein.	
Untere Malmö-Gruppe.	**5 β. Untere Malmö-Schiefer, d. i.** graue Thonschiefer mit einzelnen dünnen Kalksteinplatten; sehr reich an Versteinerungen.	370.
	6. Kalkstein oder Mergel mit Pentamerus.	280.
	7 α. Korallen- oder Encriniten-Kalkstein.	
	7 β. Oberer Encriniten-Mergel.	
	7 γ. Oberer Orthoceratiten-Kalkstein.	180.
Obere Malmö-Gruppe.	8 α. Jüngste Graptolithen-Schiefer, d.i. grünliche kalkige Thonschiefer mit *Graptolithus Ludensis*.	
	8 β. Malmö-Kalkstein mit Thonschiefer.	
	8 γ. Jüngster Kalkstein mit Mergeln und Thonschiefern.	50–100.

Es wird von Interesse sein, diese einzelnen Glieder etwas näher zu prüfen und ihre Aequivalente in anderen Gegenden und namentlich in Schweden zu bestimmen.

1. Quarzit und Conglomerat. In der Nähe von Christiania sind von dieser Schichtenreihe nur undeutliche Spuren vorhanden. Desto mächtiger ist sie in den Umgebungen des Mjösen-See's entwickelt, wie auch schon vorher erwähnt wurde. Organische Reste sind nicht aus derselben bekannt. KJERULF betrachtet sie als das Aequivalent des Schwedischen Fucoiden-Sandsteins, welcher in den Westgothischen Bergen, wie namentlich an der Kinnekulle, dem Gneiss unmittelbar aufruhend, die Reihe der sedimentären Gesteine beginnt und zunächst von dem Trilobiten-reichen Alaunschiefer überlagert wird. Diese Gleichstellung ist gewiss ganz unbedenklich und zweifellos. Wenn aber KJERULF die Schichtenfolge als Cambrisch bezeichnet, so möchte ich diese Benennung lieber durch eine andere ersetzt sehen, denn nachdem sich ergeben hat, dass die Gesteine, die man in England ursprünglich als Cambrische bezeichnete, theils Unter-Silurische, theils wegen gänzlich mangelnder organischer Einschlüsse dem Alter nach gar nicht näher zu bestimmen sind, so scheint es mir rathsam, die Benennung Cambrisch ganz zu vermeiden. Mag man, wenn ein besonderer Name Bedürfniss, solche versteinerungslose und doch deutlich sedimentäre Gesteine unter den ältesten Silurischen nach BARRANDE's Vorgange als „azoische" bezeichnen.

2. Alaunschiefer mit Anthraconit. Die Uebereinstimmung mit dem Schwedischen Alaunschiefer ist schlagend. Handstücke vom Egeberge bei Christiania lassen sich von solchen von der Kinnekulle oder von Andrarum in Schonen nicht unterscheiden. Auch dieselben Ellipsoiden von Anthraconit und dieselben Trilobiten-reichen zolldicken Platten von schwarzem Stinkkalk wie dort. Ein freilich jetzt längst aufgegebenes Alaunwerk am Fusse des Egeberges hat früher die Schiefer auch auf die Darstellung von Alaun bearbeitet, wie es jetzt noch an mehreren Stellen in Schweden geschieht. Am Nord-Abfalle des Egeberges lehnen sich die Schiefer in steiler Schichtenstellung und mit den unverkennbaren Spuren von Quetschung unmittelbar an den Gneiss an. Die Schärfe dieser Grenze von zwei so verschiedenen Gesteinen hat schon die Aufmerksamkeit der älteren Beobachter, wie L. v. BUCH's und Anderer, auf sich gezogen und

der Egeberg ist ein klassischer Punkt für den Geognosten geworden, nachdem er wegen der prachtvollen Aussicht, die man von seiner Höhe über die Stadt und Umgebungen von Christiania geniesst, schon längst berühmt gewesen war. Auch an vielen anderen Punkten bei Christiania kommen die Alaunschiefer zum Vorschein, ja der grössere Theil der Stadt ruht auf denselben. Zur Zeit meiner Anwesenheit in Christiania waren sie an zahlreichen Stellen in den Strassen der Stadt durch Gräben aufgeschlossen, die für die Legung von Gas- und Wasserröhren eröffnet waren. Die organischen Reste sind völlig mit denjenigen des Schwedischen Alaunschiefers übereinstimmend. Am bezeichnendsten sind Arten der Gattung *Olenus* und der durch ANGELIN davon abgezweigten Gattungen seiner Familie der Leptoplastidae wie *Peltura* und *Eurycare*. Kopfschilder von *Olenus gibbosus* liegen wie bei Andrarum in Schonen in zahlloser Menge der Individuen auf den Schichtflächen von zolldicken, dem Alaunschiefer untergeordneten Lagen von schwarzem bituminösem Kalkstein. Auch *Agnostus pisiformis*, bei Andrarum wie an der Kinnekulle der regelmässige Begleiter der Olenus-Arten, fehlt nicht. In gleicher Weise wie bei Andrarum erfüllt ferner mit Ausschluss aller anderer Fossilien das kleine von DALMAN als *Atrypa lenticularis* beschriebene (aber wohl eher zu Orthis gehörende!) Brachiopod gewisse Kalkplatten. Von Wichtigkeit für die Feststellung des Niveau's der Schichten ist endlich auch das häufige Vorkommen von *Dictyonema flabelliforme* *).

---

*) So muss nach meiner Ansicht die Benennung dieses vielfach erwähnten und wegen weiter Verbreitung geognostisch wichtigen Fossiles sein, wie sich aus den nachstehend in chronologischer Ordnung aufgeführten Synonymen der Art ergiebt:

Impressio plantae monocotyledoneae? HISINGER, *Leth. Suec. Supplem. II., pag. 5., tab. XXXVIII., fig. 9.* (1840).

Gorgonia flabelliformis EICHWALD, Urwelt Russl. Heft II., pag. 45, tab. I., fig. 6 (1842).

Phyllograpt. sp., ANGELIN, Palaeontol. Scand. Pars I. p. IV. (1854).

Fenestella socialis SALTER bei KJERULF: Ueber die Geologie des südlichen Norwegens 1857 pag. 92.

Dictyonema flabelliformis FRIEDR. SCHMIDT: Ueber die Silur-Formation in Ehstland, Nord-Livland und Oesel. Dorpat 1858. pag. 46, 226 und 244.

Graptopora socialis SALTER in MURCHISON's *Siluria ed.* 3 *p.* 47, *fig.* 3 (1859).

Dictyonema sociale SALTER, *ibidem pag.* 562.

Nach ANGELIN's (Palaeontol. Scand. p. IV.) Angabe ist von den beiden Stockwerken oder sogenannten Regionen, welche er über den durch die Häufigkeit von Olenus-Arten bezeichneten

---

Die Gattung *Dictyonema* ist von J. HALL (*Palaeontol. of New-York Vol. II. p.* 174, 1852) für ein Fossil der Ober-Silurischen Schiefer von Lockport errichtet worden. Es scheint mir nicht zweifelhaft, dass die Art der Alaunschiefer derselben Gattung angehört. Als Species-Benennung muss diejenige EICHWALD's als die älteste angenommen werden.

Ebenso verschieden wie die Benennungen sind auch die Ansichten über die systematische Stellung des Fossils. HISINGER sieht in demselben den Abdruck einer monokotyledonischen Pflanze. HALL hält die Gattung trotz der allgemeinen Aehnlichkeit mit *Fenestella* für nahe verwandt mit den Graptolithen. ANGELIN will sie geradezu unter die Graptolithen einreihen. SALTER endlich betrachtet die Gattung als ein Geschlecht der Bryozoen neben *Fenestella*. Ich selbst schliesse mich der Ansicht von SALTER an. Denn die allgemeine Form der netzförmigen Ausbreitungen ist durchaus diejenige von *Fenestella*. Die Erhaltungsart, derzufolge der ganze Korallenstock völlig zu einer unendlich dünnen Fläche zusammengedrückt ist und die Versteinerungsmasse aus einem anthracitisch glänzenden Häutchen von kohliger Substanz besteht, ist zwar derjenigen der Graptolithen ganz ähnlich, allein bis jetzt ist doch bei den Graptolithen trotz aller Formenmannichfaltigkeit noch keine irgendwie mit unserem Fossil vergleichbare netzförmig ausgebreitete Gestalt bekannt. Die Substanz des Korallenstocks scheint übrigens allerdings nicht wie bei *Fenestella* von rein kalkiger Beschaffenheit gewesen zu sein.

Die Unsicherheit der systematischen Stellung kann die geognostische Wichtigkeit des Fossils nicht beeinträchtigen. Es gehört zu den am weitesten verbreiteten organischen Formen der ältesten Abtheilung der Silurischen Schichtenreihe (der „*Regio Olenorum*" von ANGELIN, der „protozoischen Schiefer" von BARRANDE). In Norwegen ist es an vielen Stellen bei Christiania in den Alaunschiefern nachgewiesen worden. KJERULF führte uns an eine Stelle bei dem Hofe Väkkerö (½ Meile westlich von Christiania), an welcher die hart am Ufer des Fjord anstehenden Alaunschiefer mit Ausschluss anderer Organismen ganz mit demselben erfüllt waren. In völlig übereinstimmender Art des Vorkommens ist es, wie später noch näher angegeben wird, durch TELLEF DAHLL auf dem öden Hochlande an der Grenze von Thelemarken und Bergenstift entdeckt worden. In Schweden war die Art ursprünglich durch HISINGER aus dem Alaunschiefer von Berg in Ost-Gothland beschrieben worden. ANGELIN führt sie allgemein als ein bezeichnendes Fossil seiner *Regio Olenorum*, d. i. der Alaunschiefer auf. In Russland gehört die Art zu den bezeichnendsten Fossilien des bituminösen Thonschiefers oder Alaunschiefers über dem Unguliten-Sandsteine an der Ehstländischen Küste und wird namentlich von Baltischport und der Insel Odinsholm aufgeführt. Für die Gleichstellung der Schiefer mit den Schwedischen Alaunschiefern ist das Fossil hier besonders wichtig, da die anderen bezeichnenden or-

Schichten und unter dem Orthoceren-Kalke in Schweden noch unterscheidet, die eine, nämlich seine *Regio IV Ceratopygarum* auch bei Christiania vorhanden. Es sollen nämlich die von BOECK als *Trilobites forficula*, *Trilobites acicularis* und *Trilobites lyra* in KEILHAU's *Gaea Norwegica I.*, *p.* 141 aufgeführten Trilobiten-Arten zu seiner für dieses Niveau bezeichnenden Gattung *Ceratopyge* gehören.

3. Untere Graptolithen-Schiefer, Orthoceratiten-Kalkstein und obere Graptolithen-Schiefer. Grauer Kalkstein in fussdicken und mächtigeren Bänken, wechsellagernd mit schwarzen Schiefern! In zahlreichen Steinbrüchen wird der Kalkstein in der unmittelbaren Umgebung von Christiania gebrochen, und es fehlt daher nicht an Gelegenheit, ihn zu beobachten. Gleich am Fusse des Egeberges sind solche Steinbrüche und auf der Strecke von dort bis zum botanischen Garten viele andere. So wie der Kalkstein äusserlich ganz dem Orthoceren-Kalke Schwedens gleicht, so sind auch die organischen Einschlüsse durchaus dieselben. Wie lange Stäbe liegen die Gehäuse von *Orthoceras duplex* in grosser Häufigkeit auf den Schichtflächen und neben ihm gehören *Asaphus expansus* und *Illaenus crassicauda* zu den häufigsten Einschlüssen. Die Graptolithen-Schiefer sind als mit den Kalksteinbänken wechsellagernd wesentlich gleichen Alters mit diesen. Die in ihnen vorkommenden Graptolithen, die in vortrefflicher, zum Theil kaum verdrückter Erhaltung in Schwefelkies namentlich auf dem Stadt-

---

ganischen Formen der Schwedischen Alaunschiefer, die Olenus- und Paradoxides-Arten in Ehstland fehlen. In England endlich wurde die Art durch SALTER in der oberen Abtheilung der Lingula-Flags in Nord-Wales aufgefunden. Sie soll hier einem etwas höheren Niveau als demjenigen, in welches die Hauptentwicklung der Gattungen *Olenus*, *Paradoxides* und *Agnostus* fällt, angehören. Es wäre interessant, zu ermitteln, ob etwa auch in Skandinavien das Fossil den höheren Lagen des Alaunschiefers angehört.

Seitdem das Vorstehende geschrieben war, hat auch noch GOEPPERT (Ueber die fossile Flora der Silurischen, der Devonischen und unteren Kohlen-Formation oder des sogenannten Uebergangsgebirges i. Act. Leop. Vol. XXVII. S. 31 ff., t. XXXVI. fig. 2 c., 4–11, tab. XLV. fig 3, 4) von demselben Fossil gehandelt. Er sieht in demselben eine Alge und will sogar eine Frucht beobachtet haben. Mich selbst haben jedoch auch seine Mittheilungen nicht von der pflanzlichen Natur des Körpers zu überzeugen vermocht.

kirchhofs vor Jahren vorgekommen sind, haben das Material zu zwei monographischen Arbeiten, derjenigen von SCHARENBERG*) und derjenigen von BOECK**) geliefert. Am häufigsten ist *Diplograpsus teretiusculus* GEINITZ***), demnächst *Monoprion virgulatus* †), weniger häufig *Diplograpsus folium* GEINITZ und *Didymograpsus geminus* SALTER (*Cladograpsus Murchisoni* GEINITZ).

4. **Kalkige Thonschiefer mit Kalknieren; Mergel mit den ersten Encriniten.** Die Gesteine dieser Schichtenfolge nehmen von den verschiedenen Gliedern der Silurischen Gruppe das grösste Areal in den nächsten Umgebungen von Christiania ein. Schon in der Stadt selbst an vielen Orten zu Tage tretend und namentlich auch den Hügel zusammensetzend, auf welchem in schöner, weithin herrschender Lage das königliche Schloss erbaut ist, verbreiten sie sich namentlich im Westen und Südwesten der Stadt über einen ausgedehnten Flächenraum, und auch die zahlreichen, in dem Fjord zerstreuten Inseln mit

---

*) Ueber Graptolithen mit besonderer Berücksichtigung der bei Christiania vorkommenden Arten von W. SCHARENBERG, Breslau 1851 (mit 2 lithogr. Tafeln). Doctor-Dissertation.

**) *Bemärkninger angaaende Graptolitherne af* CHRISTIAN BOECK (*med 2 de lithogr. Plader). Christiania* 1851.

***) Unter der Benennung *Prionotus teretiusculus* hat HISINGER (Leth. Suec. Supplem. II, p 5, t. 38, fig. 4.) ein kleines Fragment dieser durch die fast drehrunde, wenig zusammengedrückte Gestalt ausgezeichneten Art unvollkommen aber doch erkennbar aus gleichstehenden Schichten bei Fogelsång in Schonen beschrieben. Später hat BOECK, ohne sie zu benennen, über den Bau der Art manches nähere Detail geliefert. Alle Figuren seiner ersten Tafel beziehen sich ausschliesslich auf dieselbe. Mit Unrecht betrachtet aber der treffliche Norwegische Autor auch die in denselben Schiefern vorkommenden *Monoprion virgulatus* (*Prionotus sagittarius*), *Diplograpsus folium* und *Didymograpsus geminus* lediglich als durch Verdrückung erzeugte Nebenformen dieser Art. Auf diese vermeintlichen Nebenformen beziehen sich die Figuren der zweiten Tafel seiner Abhandlung. SCHARENBERG (a. a. O. S 16 Fig. 17—32) endlich, indem er die Identität der Norwegischen Art mit der von HISINGER beschriebenen richtig erkannte, lieferte eine genaue, durch zahlreiche Abbildungen erläuterte Beschreibung derselben.

†) *Graptolithus virgulatus* BOECK i. MURCHISON's Sil. Syst p. 694; *Prionotus sagittarius* BOECK a. a. O. p. 9 fig. 32—35; *Graptolithus virgulatus* SCHARENBERG a. a. O. p. 14 tab. 1 fig. 8, 9. *Monograpsus virgulatus* GEINITZ p. 37 tab. V. fig. 36.

ısnahme der später zu erwähnenden Malmö, Malmö-Kalo und
ö bestehen daraus. Sie bilden bei weitem die Hauptmasse
KJERULF's Oscarshall-Gruppe, welche nach dem auf der
nsel Ladegaardsö gelegenen Lustschlosse des Königs be-
ist, denn von der auf 700 Fuss geschätzten Mächtigkeit der
Gruppe kommen nur 35 Fuss auf den zu derselben Gruppe
ten „Kalksandstein", alles Uebrige auf die hier in Rede
Schichten. Das petrographische Verhalten der Schich-
ziemlich ausgezeichnet und von demjenigen der an-
ilungen der Silurischen Schichtenreihe trotz der ge-
lunkelen Färbung wohl unterschieden. Schwarze
umschliessen in zahlreichen über einander folgenden
sse oder grössere linsenförmig zusammengedrückte
ılich wie die rothen Schiefer des Devonischen
Vestphalen solche Kalknieren umschliessen. An
die Kalknieren mehr als die einschliessenden
treten sie in ihrer reihenförmigen Anordnung
ler Schichten deutlich hervor. In paläonto-
schliesst sich die Schichtenfolge auf das
r Unterlage dienenden Kalkstein an. Die
menden Arten von Versteinerungen sind
teren angehören, wie *Orthoceras duplex*,
ıphus expansus, *Illaenus crassicauda*,
ıosphaerites aurantium, *Calamopora*
paläontologischen Merkmalen bilden
ll-Gruppe und der Orthoceren-Kalk-
iges Ganzes. Zu den bemerkens-
er Schichtenfolge gehört noch ein
en facettirten Augen und eigen-
a, *Chasmops conicophthalmus**).

ser Art ist, chronologisch geord-

et BOECK in KEILHAU's *Gaea*

Trilobitis Diss. p. 21.
t. tab. 23 fig. 9 (nur das

62.
upplem. II, contin. p. 4,



Namentlich bei Huk auf Ladegaardsö haben sich zahlreiche Kopf- und Schwanzschilder zusammen mit *Calamopora fibrosa* (*Chaetetes lycoperdon*), einer kleinen Art von *Illaenus* und den Stein-

---

1842 *Calymene Odini* EICHWALD Urwelt Russl. Heft. II. p. 66.
1843 *Phacops conophthalmus* BURMEISTER Organis. der Trilob. p. 109. tab. IV. fig. 5, 6 (mala).
1845 *Calymene Odini* M. V. K. *Russia and the Ural. Vol. II. p.* 378, *t.* 27. *fig.* 8.
1846 *Phacops Odini* KEYSERLING *Petschora p.* 290.
1852 *Chasmops Odini* M'COY *Brit. Palaeoz. foss. p.* 164, *pl. I. G. fig.* 22.
1852 *Phacops conicophthalma* ANGELIN *Palaeontol. Scand. p.* 9 *tab. VII. fig.* 5, 6.
1852 ? *Phacops bucculenta idem ibidem p.* 9. *tab. VII. fig.* 1, 2.
1852 ? *Phacops macrura idem ibidem p.* 9. *tab. VII. fig.* 3, 4.
1853 *Phacops conophthalmus* SALTER *in Mem. geol. Surv. Dec. VII. pag.* 11.
1857 *Phacops conophthalmus* NIESZKOWSKI Versuch einer Monographie der in den Silurischen Schichten der Ostsee-Provinzen vorkommenden Trilobiten (aus dem Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands I. Ser. Bd. I. p. 20.)
1857 *Chasmops Odini* EICHWALD Beitrag zur geograph. Verbreit. der foss. Thiere Russlands. Alte Periode. p. 214.
1858 *Phacops conophthalmus* FR. SCHMIDT Untersuch. über die Silur. Formen von Ehstland, Nord-Livland und Oesel p. 187.

Nachdem für diese Trilobiten-Art früher in verschiedenen Gattungen ein Platz gesucht war, hat M'COY zuerst eine besondere Gattung *Chasmops* für dieselbe errichtet. Er hat das Eigenthümliche der Gattung besonders in einer angeblich sehr zarten und leicht der Zerstörung ausgesetzten Beschaffenheit der Augen zu finden geglaubt und sie zunächst mit *Calymene* verglichen. Das ist irrthümlich. Die Gattung ist auf das Innigste mit *Phacops* verwandt und hat diesem letzteren gegenüber nur etwa so viel Anspruch auf Selbstständigkeit, wie *Dalmania* und *Cryphaeus* GREEN (*Pleuracanthus* EDWARDS). Bei einem weniger Arten-reichen Geschlecht als *Phacops* würde man sich wahrscheinlich damit begnügt haben, eine besondere Section für sie zu errichten. Die Haupteigenthümlichkeit besteht in dem Vorhandensein eines einzigen, auf gleicher Höhe mit den vorragenden facettirten Augen stehenden, grossen dreieckigen Seitenlappen auf jeder Seite der Glabella, der durch zwei stark nach innen convergirende tiefe Furchen begrenzt wird. Die zwei anderen normal bei *Phacops* vorhandenen Seitenlappen sind ganz verkümmert. Der zweite ist nur in der Form eines kleinen rundlichen Knötchens jeder Seits und der dritte in der Gestalt eines schmalen Ringes vor dem Nackenringe vertreten. Die grossen Seitenlappen verleihen dem Kopf einen gleich beim ersten Blick hervortretenden eigenthümlichen Habitus. Form und Grösse der grossen Lappen scheinen nach dem Alter und individuell bedeutend zu

kernen einer Trochus-förmigen *Pleurotomaria* gefunden. Es scheint, dass dieser Trilobit ein gewisses höheres Niveau in der Schichtenfolge bezeichnet.

---

variiren. Bei alten Exemplaren verlängern sich die Lappen oft sehr bedeutend in der Richtung der Dorsal-Furchen. Zuweilen werden die Seitenlappen so gross, dass die ganze Glabella Aehnlichkeit mit der Form eines Griechischen Kreuzes gewinnt, indem zwei Arme des Kreuzes durch die Seitenlappen selbst, der dritte durch den Stirnlappen der Glabella und der vierte durch den zwischen den Dorsal-Furchen eingeschlossenen hinteren Theil der Glabella gebildet wird.

Mit *Dalmania* hat *Chasmops* die Verlängerung der Hinterecken des Kopfschildes in lange Hörner gemein. Die Hörner sind aber nicht drehrund, sondern haben die Form von Lamellen, welche mit ihrer Schneide senkrecht gegen die Hauptebene des Körpers stehen. Das Schwanzschild zeichnet sich durch Vielgliedrigkeit der Achse und der Seitentheile vor demjenigen von *Phacops* aus. Bei grossen Exemplaren zählt man 18 Ringe der Achse und 17 Rippen jeder Seits auf den Seitenlappen. Bei ausgewachsenen Exemplaren sind die Rippen ganz flach, glatt und ungetheilt oder nur mit der Andeutung einer feinen mittleren Längsfurche versehen.

Bis jetzt ist nur eine Art der Gattung bekannt. ANGELIN's *Phacops bucculenta* und *Phacops macrura* halte ich mit SALTER und NIESZKOWSKI nur für Varietäten derselben. Die Zahl der Seitenrippen und die ganze Form des Schwanzschildes, welche angeblich diese Arten von der Hauptform unterscheiden soll, erkenne ich bei einer grossen Zahl mir vorliegender Exemplare als sehr schwankende Merkmale. Mit Sicherheit kann ich behaupten, dass ANGELIN's *Phacops conicophthalma* mit EICHWALD's *Calymene Odini* identisch ist. Durch die genannten Autoren selbst erhaltene Exemplare von Böda auf Oeland und von Reval stimmen auf das Vollständigste überein.

Die geographische Verbreitung der Art ist bedeutend. Man kennt sie aus den Russischen Ostsee-Provinzen, aus dem Flussgebiete der Petschora, von der Insel Oeland, aus West-Gothland, aus der Gegend von Christiania und aus Wales. Ausserdem ist sie in Silurischen Diluvial-Geschieben über die Norddeutsche Ebene verbreitet. Vor mir liegen mehrere in grünem Kalkstein schön erhaltene Exemplare, welche durch Herrn LUDWIG SCHULZE bei Rostock gesammelt wurden. Sehr zahlreiche Exemplare der Art aus der Ablagerung Silurischer Diluvial-Geschiebe bei Sadewitz unweit Oels sind mit der OSWALD'schen Sammlung in das Breslauer Museum gelangt.

Die Schichtenfolge, dem die Art angehört, ist überall der Orthoceren-Kalk oder die *Regio V Asaphorum* = *C* von ANGELIN. In dieser aber scheint sie ein gewisses höheres Niveau über der Hauptmasse des Kalkes einzunehmen. Bei Christiania wird sie zwar von KJERULF auch aus dem Kalkstein selbst angeführt, häufiger ist sie aber in der aus

5 α. Kalksandstein. Eine wenig mächtige Ablagerung von Bänken eines dunkelgrauen Sandsteins mit kalkigem Bindemittel, welche zuoberst mit einer Breccien- oder Conglomerat-Lage zu schliessen pflegen. In der Gegend von Christiania beträgt die Mächtigkeit der ganzen Schichtenfolge nur 30 bis 35 Fuss. Am Mjösen-See und in der Gegend von Holmestrand ist sie nach Kjerulf viel bedeutender. Die kalkig sandige Natur und die Festigkeit dieser Bänke steht in auffallendem und scharfem Contrast zu den viel zerstörbareren Schiefern mit Kalknieren, denen sie aufruhen, und sie sind deshalb überall leicht zu erkennen. Paläontologisch ist die Schichtenfolge weniger scharf bezeichnet. Die am häufigsten vorkommenden Versteinerungen sind nämlich solche, denen eine grössere verticale Verbreitung zusteht oder solche, die sich nur schwer specifisch von verwandten Arten trennen lassen. So namentlich *Calamopora (Favosites) alveolaris*, *Calamopora fibrosa*, *Halysites catenularia* (*Catenipora labyrinthica*), *Cyathophyllum turbinatum* (?), *Leptaena depressa*, *Orthis testudinaria* (?). Wichtig ist das Vorkommen eines grossen *Pentamerus*, den Kjerulf mit dem *Pentamerus vogulicus* M. V. K. vergleicht, und dessen meist verdrückte Schalen oft in grosser Menge zusammengehäuft liegen. Das weiset auf die obere Abtheilung der Silurischen Gruppe hin. Noch viel entschiedener führen auf diese andere von Kjerulf*) aus dem Kalksandstein aufgeführte Arten, wie *Rhynchonella cuneata*, *Leptaena imbrex* und *Encrinurus punctatus*, so wie *Dalmania caudata*, von welcher ich selbst ein deutliches Kopfschild in dem Kalksandstein der Insel Lindö aufgefunden habe. In der That sehe ich in dem Kalksandstein das unterste Glied der Ober-Silu-

---

Thonschiefern und Mergeln mit Kalknieren bestehenden Schichtenfolge über dem Orthoceren-Kalk, welche Kjerulf unter der Benennung Oscarshall-Gruppe zusammenfasst. So namentlich auf der Halbinsel Ladegaardsö. Auch der Umstand, dass die Art auf Oeland nach den Angaben von Angelin vorzugsweise in zerstreut umherliegenden Blöcken gefunden wird, scheint darauf hinzudeuten, dass sie auch dort höheren Schichten über der Hauptmasse des Kalkes angehört, die anstehend auf der Insel nicht mehr vorhanden sind. In Ehstland würde der Art nach Fr. Schmidt freilich eine grössere verticale Verbreitung zukommen, in jedem Falle steigt sie aber auch dort bedeutend über die Hauptmasse des Orthoceren-Kalkes hinan.

*) A. a. O. S. 95.

rischen Abtheilung und würde ihn deshalb nicht, wie es bei KJERULF der Fall ist, mit den noch entschieden Unter-Silurischen Schiefern mit Kalknieren in dieselbe Gruppe zusammenfassen.

5 β. Untere Malmö-Schiefer, d. i. eine 370 Fuss mächtige versteinerungsreiche Schichtenfolge von grauen Thonschiefern oder Mergelschiefern mit einzelnen dünnen Kalksteinplatten. Bei Bäkkelag, einer der Insel Malmö gegenüber liegenden Localität auf dem Festlande liegt die Schichtenfolge auf dem Kalksandstein, der seinerseits eben so gleichförmig der Hauptmasse der Oscarshall-Gruppe, d. i. den Schiefern mit Kalknieren aufruht. Durch die Lagerung an dieser Stelle wird das Verhalten der Schichtenfolge zu den nächst älteren Gliedern sicher festgestellt. Das Verhalten zu den nächst jüngeren Gliedern ist auf den Inseln Malmö und Malmökalo überall deutlich zu beobachten. Die umfangreiche fossile Fauna dieser Schichten ist schon ganz diejenige des Wenlockkalks und der Insel Gotland. Namentlich weisen die zahlreichen Brachiopoden entschieden auf dieses Niveau hin. So *Orthis elegantula*, *Orthis biloba* (*Spirifer cardiospermiformis*), *Leptaena transversalis*, *Strophomena depressa*, *Strophomena pecten*, *Atrypa reticularis*, *Atrypa prunum*, *Athyris tumida*, *Pentamerus galeatus*, *Spirifer bisulcatus* *), *Cyrtia trapezoidalis* u. s. w. Aber auch die Korallen und Trilobiten passen dazu, wie *Aulopora repens*, *Halysites catenulatus*, *Stromatopora striatella*, *Calymene tuberculata*, *Calymene elegans* u. s. w.

---

*) Das Vorkommen von *Spirifer insularis* in diesen Schichten ist in Uebereinstimmung mit dem Vorkommen in den gleichfalls Ober-Silurischen Kalkschichten der Insel Dagö, aus welcher EICHWALD und E. DE VERNEUIL (*M. V. K. Russia II.*, *p.* 14 tab. VIII., fig. 7.) die Art zuerst beschrieben haben. Wenn daher SALTER (i. MURCHISON's *Siluria ed* 3. 1859 p. 545) die Llandeilorocks- und die Caradoc- oder Bala-Schichten als die Lagerstätte der Art angiebt, so liegt dieser Angabe wohl eine Verwechslung zu Grunde. Uebrigens erreicht die Art in Norwegen bedeutendere Dimensionen als in Russland. Ein vor mir liegendes Exemplar misst über 1½ Zoll in der Breite. Ausserdem sind Sinus und Wulst bei den Norwegischen Exemplaren schärfer begrenzt und verlaufen bis in die Wirbel, wie schon E. DE VERNEUIL als unterscheidend hervorgehoben hat. Uebrigens ist die Zugehörigkeit der Art zu der Gattung *Spirifer* wohl sehr zweifelhaft. Nur die Bekanntschaft mit der Innenseite der Schale könnte hier Aufklärung geben.

6. Kalkstein oder kalkiger Schiefer mit *Pentamerus oblongus*. Auf den Inseln Malmö, Malmökalo und Ulvö nur als eine untergeordnete Schicht, auf Ringeriget dagegen als eine Reihenfolge dicker Bänke erscheinend. Enthält ausser den dicht zusammengehäuften Schalen von *Pentamerus oblongus* auch viele Arten der vorhergehenden Schichtenfolge. KJERULF lässt mit dieser Schicht die Ober-Silurische Abtheilung beginnen. Ich selbst setze, wie schon bemerkt, diese Grenze tiefer und rechne schon den Kalksandstein zu der Ober-Silurischen Abtheilung.

7α. Korallen- oder Encriniten-Kalkstein. Mächtige Kalksteinbänke von halbkrystallinischem Gefüge. Besonders reich an Stielgliedern von Crinoiden; ausserdem die gewöhnlichen Brachiopoden- und Korallen-Formen des Kalkes von Wenlock und der Insel Gotland wie Etage 5β. enthaltend.

7β. Oberer Encriniten-Mergel und 7γ. oberer Orthoceratiten-Kalkstein. Die Encriniten-Mergel sind auf der Insel Malmö grünlichgraue Mergelschiefer, in denen die oft fusslangen, in röthlichvioletten Kalkspath versteinerten Säulenstücke eines auch auf Gotland vorkommenden Crinoids (als *Encrinites malmoensis* von KJERULF bezeichnet, obgleich natürlich nicht zu der Gattung *Encrinus* im engeren Sinne gehörend!) in grosser Menge zusammengehäuft liegen. Der Orthoceren-Kalkstein ist ein graublauer Kalkstein, dessen bezeichnendstes Fossil *Orthoceras cochleatum* SCHLOTHEIM (*Orthoceratites crassiventris* WAHLENB.; *Orthoceras nummularius* SOW.) mit grossem perlschnurförmigem Sipho ist. Andere grosse Orthoceren mit subcentralem Sipho liegen mit jener Art zusammen. Ausserdem die gewöhnlichen Brachiopoden und Korallen des Wenlock-Kalkes.

8α. Jüngste Graptolithen-Schiefer. Grünlichgraue, in dünne fussgrosse, klingende Platten spaltbare Mergelschiefer mit *Monoprion ludensis**) (*Graptolithus ludensis* MURCHISON),

---

*) Diese jüngste Art der ganzen Familie der Graptolithen erreicht hier die grössten, mir überhaupt bei Graptolithen bekannten Dimensionen. Vor mir liegt eine dort gesammelte Schieferplatte mit einem 10 Zoll langen Exemplare der Art, welches an beiden Enden abgebrochen und jedenfalls im vollständigen Zustande noch bedeutend länger gewesen ist. — Wenn von GEINITZ und anderen Autoren *Graptolithus ludensis*

Retiolites geinitzianus und den flach zusammengedrückten Gehäusen eines kleinen fein quergestreiften Orthoceren (*Orthoceras mocktreense* MURCHISON). Auch Brachiopoden, wie *Leptaena transversalis*, *Atrypa reticularis* enthaltend.

8β. Malmö-Kalkstein mit Thonschiefern. Ein grauer versteinerungsreicher Kalkstein mit untergeordneten Thonschiefer- und Mergellagen, auch noch die gewöhnlichen Korallen und Brachiopoden des Wenlock-Kalkes enthaltend*). Mit diesen Schichten schliesst nach oben die auf der Insel Malmö entwickelte Reihenfolge Silurischer Gesteine. An anderen Punkten der Gegend von Christiania ist aber eine noch jüngere Schichtenfolge vorhanden, nämlich

8γ. Jüngster Kalkstein mit Mergeln und Thonschiefern. Es ist ein in dünnen Bänken abgelagerter dichter grauer Kalkstein, der auch noch viele der gewöhnlichen Brachiopoden des Wenlock-Kalks enthält, vor allem aber durch die ihn ganz erfüllenden kleinen Schalen von *Chonetes striatella* (*Leptaena lata*) paläontologisch bezeichnet wird. In deutlicher Entwickelung sieht man diese Schichten bei den etwa 1½ Meilen nordwestlich von Christiania an der Strasse nach Sundvolden gelegenen Häusern von Oeverland und Garlös, wohin ich durch KJERULF geführt wurde. Völlig zweifellos und klar zeigt sich hier auch die Ueberlagerung der Schichten durch die thonig-sandigen Gesteine der Devonischen Gruppe. Auf die obersten Kalkschichten mit *Chonetes striatella* folgen rothe und grünliche sandige Schieferthone und Sandsteine und mit dem Kalk ist auch jede Spur der bis dahin so zahlreichen organischen Reste verschwunden.

Blickt man auf die sämmtlichen zuletzt aufgezählten Abtheilungen (von 5β bis 8γ.), welche KJERULF als untere und obere Malmö-Gruppe zusammenfasst, zurück, so ergiebt sich,

---

MURCHISON und *Lomatoceras priodon* BRONN für identisch gehalten werden, so scheint diese Identität bei der Verschiedenheit des geognostischen Niveaus, dem die beiden Arten angehören, an sich wenig wahrscheinlich. Bei genauerer Untersuchung wohl erhaltener Exemplare werden sich trotz der Aehnlichkeit wohl specifische Unterschiede ergeben.

*) Auch ein vollständiger Kelch von *Eucalyptocrinus* wurde durch KJERULF in diesem Kalkstein auf der Insel Malmö entdeckt.

dass sie paläontologisch auf das Engste zusammengehören, indem die meisten Brachiopoden- und Korallen-Formen durch die ganze Reihenfolge hindurchgehen. Sie sind in ihrer Gesammtheit augenscheinlich ein Aequivalent der die Insel Gotland zusammensetzenden Reihenfolge kalkiger Gesteine und der Englischen Wenlock-Schichten. KJERULF, indem er sich auf MURCHISON's Parallelisirung der Gotländer Schichten mit den in England unterschiedenen jüngsten Abtheilungen der Silurischen Schichtenreihe stützt, sieht in den obersten Gliedern auch Vertreter der unteren und oberen Ludlow-Gesteine und des Aymestry-Kalks, und zwar setzt er seine Etage 8 α. = Untere Ludlow-Schiefer, 8 β. = Aymestry-Kalk und 8 γ. = Obere Ludlow-Schichten. Allein das bezeichnendste Fossil des Aymestry-Kalks, der *Pentamerus Knightii*, ist bisher in Norwegen nicht nachgewiesen, und ohne dieses würde man kaum in England daran gedacht haben, obere und untere Ludlow-Schichten von einander zu trennen. Ueberhaupt halte ich die Ludlow-Schichten und den Aymestry-Kalk paläontologisch dem Wenlock-Kalke so enge verbunden, dass man diesen Abtheilungen nur eine ganz locale Bedeutung zugestehen und kaum erwarten darf, sie ausserhalb England mit denselben Merkmalen wieder zu finden.

Im Ganzen bezeichnet die Aufeinanderfolge der Silurischen Gesteine der Gegend von Christiania, wie sie von KJERULF aufgestellt worden ist, in jedem Falle einen sehr wichtigen Fortschritt der bisherigen Kenntniss dieser Ablagerungen und die Richtigkeit der Aufeinanderfolge der einzelnen Glieder ist nach meiner Ueberzeugung ausser Zweifel. Dagegen habe ich gegen die Art, wie in dieser Aufstellung die einzelnen Glieder zu Gruppen zusammengefasst sind, wesentlich Bedenken. Ich glaube, dass dabei den petrographischen Merkmalen zu viel und den paläontologischen zu wenig Einfluss eingeräumt worden ist. So halte ich namentlich die Trennung der kalkigen Thonschiefer mit Kalknieren (Etage 4) von dem Orthoceratiten-Kalkstein (Etage 3 α.), mit dem sie doch die Mehrzahl der organischen Einschlüsse gemein haben, in zwei verschiedene Haupt-Gruppen, Oscarshall-Gruppe und Oslo-Gruppe für unzulässig. Ich meine, dass sich die Gruppirung der Silurischen Gesteine bei Christiania an diejenige, wie sie für Schweden erkannt und namentlich durch ANGELIN aufgestellt worden ist, enger anzuschliessen habe.

Das nachstehende Schema zeigt die Schichten von Christiania in solcher mehr naturgemässen Anordnung.

Gliederung der Silurischen Gesteine in der Gegend von Christiania.

			Schwedische Aequivalente.
Untere Abtheilung der Silurischen Gruppe.	BARRANDE's Protozoische Gesteine mit der Primordial-Fauna.	1. Versteinerungsleerer Quarzfels und Conglomerat.	Fucoiden - Sandstein; ANGELIN's „*Regia Fucoidarum*".
		2. Alaunschiefer mit Anthraconit-Ellipsoiden, paläontologisch besonders durch Arten von Olenus und verwandte Gattungen bezeichnet.	Alaunschiefer von Andrarum und Westgothland; ANGELIN's „*Regio Olenorum*" und *Regio Ceratopygarum*.
		3. Blaugraue Kalksteinbänke mit *Orthoceras duplex*, *Asaphus expansus*, *Illaenus crassicauda* u. s. w., wechsellagernd mit Graptolithen-reichen schwarzen Thonschiefern.	Grauer und rother Orthoceratiten-Kalk von Ost- und West-Gothland und der Insel Oeland; ANGELIN's „*Regio Asaphorum*" (mit Einschluss der *Regio Trinucleorum?*)
		4. Dunkele Mergelschiefer mit Kalknieren, dieselben Versteinerungen wie der vorhergehende Kalkstein enthaltend, ausserdem *Chasmops conicophthalmus* und (in der oberen Abtheilung?) Arten von *Trinucleus* (der Haupt-Theil von KJERULF's Oscarshall-Gruppe).	
Obere Abtheilung der Silurischen Gruppe.		5 α. Kalksandstein.	Kalkige und mergelige Schichten der Insel Gotland (ANGELIN's *Regio VIII. Cryptonymorum* (*Encrinurorum*).
		5 β. — 8 γ. Mergelschiefer und Kalksteinbänke mit den Versteinerungen des Wenlock-Kalkes (und der Ludlow-Schichten!) (KJERULF's Untere und obere Malmö-Gruppe).	

Im Ganzen ist die Entwickelung der Silurischen Schichtenreihe in der Gegend von Christiania derjenigen in Schweden so ähnlich, dass man für die Ablagerung beider unmittelbar zusammenhängende Meerestheile und überhaupt gleiche physikalische Verhältnisse voraussetzen muss. Auch die Mächtigkeit der

einzelnen Glieder ist nach Kjerulf's (a. a. O. S. 11 und 12) Schätzung nahezu gleich. Dennoch ist die äussere Erscheinung der Silurischen Ablagerungen in beiden Ländern so sehr verschieden. Denn während in Schweden die Schichten noch in der ursprünglich wagerechten oder doch nur wenig geneigten Lagerung in einfacher Reihe aufeinanderfolgen, so sind sie bei Christiania durch augenscheinlich sehr heftig und instantan wirkende Kräfte aufgerichtet, theilweise gebrochen und in zahlreichen wellenförmigen Falten in vielfacher Wiederholung gebogen worden. Ausserdem sind sie von sehr mannigfaltigen eruptiven Gesteinen. — Granit, Syenit, Porphyr, Grünstein (Trapp) — durchbrochen, überlagert und zum Theil in ihrer petrographischen Beschaffenheit umgeändert worden. In Schweden dagegen fehlen die eruptiven Gesteine entweder ganz, oder wo sie, — wie der Anamesit (Trapp) der Westgothischen Berge — vorhanden sind, da sind sie ohne merkliche Störung der Schichtenstellung und ohne materielle Veränderung der Gesteinsbeschaffenheit der Silurischen Ablagerungen hervorgetreten und haben sich als wagerechte Decke über denselben ausgebreitet. Es ist leicht begreiflich, dass bei jener Aufrichtung und Faltung und bei den vielfachen Durchbrüchen eruptiver Massen die Erkennung der ursprünglichen Aufeinanderfolge der Silurischen Schichten bei Christiania schwieriger sein muss, als in Schweden, wo in den Terrassen der Westgothischen Berge diese Aufeinanderfolge und Gliederung auch dem unerfahrenen Beobachter nicht wohl entgehen kann. Es kommt hinzu, dass die der ganzen Silurischen Schichtenreihe bei Christiania zukommende fast gleichmässig dunkele Färbung und die ähnliche thonig kalkige Gesteinsbeschaffenheit die Auffassung der Aufeinanderfolge der Schichten in der Ordnung ihrer ursprünglichen successiven Ablagerung erschwert. So hat es geschehen können, dass Keilhau und Andere bis vor wenigen Jahren auf der ganzen mehr als 12 Meilen betragenden Strecke von Christiania bis zum Mjösen-See nur ein einfaches Schichten-Profil mit gleichem Einfallen und ungeheuerer Mächtigkeit zu sehen glaubten, während doch in Wahrheit auf dieser Strecke sehr verschiedene paläontologisch wohl bezeichnete Abtheilungen einer im Ganzen nur wenige tausend Fuss mächtigen Schichtenreihe in vielfacher, durch wellenförmige Faltung bewirkter Wiederholung nachweisbar sind.

Andererseits ist die Entwickelung der Silurischen Ablage-

rungen bei Christiania in gewisser Beziehung auch vollständiger und klarer, als diejenige in Schweden. Denn Unter- und Ober-Silurische Schichten sind hier in ununterbrochener Aufeinanderfolge vorhanden und auf die jüngsten Silurischen Schichten folgen ohne Störung der Lagerung die Devonischen, während in Schweden nur nach paläontologischen Merkmalen geschlossen, nicht durch unmittelbare Ueberlagerung bewiesen wird, dass die Schichten der Insel Gotland als jüngere über die obersten der Westgothischen Berge zu stellen sind, und Devonische Ablagerungen ganz fehlen. Das Verhalten der letzteren in Norwegen ist nun noch kurz zu beleuchten.

Devonische Gesteine in Norwegen.

Gesteine, welche der Devonischen Gruppe zugerechnet werden, haben in Norwegen eine nicht unbedeutende Verbreitung. Es sind rothe oder grünlichgraue Sandsteine, Mergel und Conglomerate oder auch harte Schiefer und glimmerhaltige Thonschiefer in einer Mächtigkeit von oft mehr als 1000 Fuss. Ueberall wo das Lagerungsverhältniss zu den Silurischen Schichten zu beobachten ist, sieht man sie den obersten Silurischen Schichten gleichförmig aufruhen und so mit diesen letzteren verbunden, dass augenscheinlich keine plötzliche Störung der allgemeineren physikalischen Verhältnisse die beiden Zeitabschnitte, in welchen die eine und die andere Schichtenreihe abgesetzt wurde, trennt. Zunächst sieht man Devonische Schichten in dieser Art ganz in der Nähe von Christiania entwickelt. Bei dem Hause Garlös unweit des Hofes Oeverland, etwa 1¼ Norw. Meilen nordwestlich von Christiania sieht man flach geneigte Bänke von blaugrauem Kalkstein und Mergel, welche durch *Chonetes striatella* und *Orthoceras cochleatum* als jüngste Silurische Gesteine bezeichnet werden, von rothen Sandstein-Platten und Mergeln bedeckt, deren Färbung ebenso sehr wie der Mangel an organischen Einschlüssen eine neue, von der Silurischen verschiedene Bildung andeutet. Nach oben hin wird die Schichtenfolge überall durch den braunen Porphyr, welcher auch die für die Physiognomie der Gegend von Christiania so bezeichnenden Berge in der Nähe zusammensetzt, überlagert. Noch ausgezeichneter sind die Devonischen Schichten bei Sundvolden am Tyrifjord entblösst, wo sie am Fusse der mauerähnlichen Abstürze des Por-

phyrs, ebenfalls von diesem letzteren bedeckt, hervortreten. Die braunen Sandstein-Platten, welche auch in der Hauptstadt als Trottoir-Platten benutzt werden, haben hier ganz das Ansehen von plattenförmigen Schichten des Bunten Sandsteins und namentlich der sogenannten Sollinger Platten, welche in der Gegend von Holzminden an der Weser gebrochen werden. Auch in der Nähe von Holmestrand und bei Porsgrund nehmen Devonische Schichten nicht unbedeutende Flächenräume ein. Von den letzteren wird später noch die Rede sein, wenn über einen Ausflug in die Gegend von Porsgrund berichtet werden wird. Endlich ist auch viel weiter nördlich, an der Schwedischen Grenze, zwischen Idre und Särna eine für Devonisch gehaltene rothe Sandstein-Bildung über einen weiten Flächenraum verbreitet.

Bei allen diesen Devonischen Ablagerungen Norwegens ist die Altersbestimmung lediglich auf Grund des äusseren Ansehens, welches an den Old red Englands und Schottlands und an gewisse Devonische Schichten Russlands erinnert, und auf Grund des Lagerungsverhältnisses, demzufolge sie den jüngsten Silurischen Gesteinen unmittelbar und gleichförmig aufruhen, erfolgt. Dagegen fehlt der paläontologische Beweis leider durchaus, indem organische Einschlüsse bisher nirgends aufgefunden wurden *). Am ehesten wird man erwarten dürfen, bei fortgesetzten Nachforschungen die für den Englischen und Russischen Old red so bezeichnenden Fischreste in dieser Norwegischen Schichtenfolge zu entdecken.

Uebrigens schliesst mit diesen rothen Sandsteinen und Mer-

---

*) GOEPPERT (Ueber die fossile Flora der Silurischen, der Devonischen und unteren Kohlenformation oder des sogenannten Uebergangsgebirges, i. Act. Leop. 1859. Vol. XXVII. p. 119, Tab. XLV. Fig. 1.) hat zwar neuerlichst einen vor vielen Jahren (1806) durch HAUSMANN in dem rothen Sandstein des Kirchspiels Särna aufgefundenen Körper als *Sigillaria Hausmanniana* beschrieben und sieht in demselben die älteste bekannte Landpflanze. Allein ich selbst kann nach Ansicht der Abbildung und Beschreibung zu Grunde liegenden Original-Exemplars dieser Deutung des fraglichen Körpers nicht beistimmen. Ich halte denselben überhaupt nicht für organischen Ursprungs, sondern lediglich für eine *ripple-mark*-artige Sculptur der Schichtflächen.

Favosites (*Calamopora*) *polymorpha* ist nach KJERULF in der Schichtenfolge vorgekommen, allein nur in den tiefsten, blos durch einige Sandsteinschichten von den jüngsten Silurischen Gesteinen getrennten Lagen.

geln die Reihenfolge der überhaupt in Norwegen vorhandenen älteren sedimentären Gesteine. Ein ungeheurer Hiatus trennt sie von den ganz jugendlichen thonigen und sandigen Ablagerungen mit glacialen Thierformen, welche bei Christiania und in anderen Gegenden des südlichen Norwegens sich unmittelbar über den Schichtenköpfen der paläontologischen Gesteine ausbreiten.

Das Mineralogische Museum der Universität in Christiania.

Das Mineralogische Museum der Universität befindet sich in dem mittleren der drei grossen prachtvollen Gebäude, welche für die verschiedenen Zwecke der Universität in dem schönsten Theile der Stadt an einer breiten, zum Königlichen Schlosse hinanführenden Strasse vor einigen Jahren neu aufgeführt wurden. Es nimmt in demselben eine Reihe von schönen geräumigen und hellen Sälen ein. Mit der Professur für Mineralogie und Geognosie ist nach dem vor zwei Jahren erfolgten Tode von KEILHAU auch das Direktorat des Museums auf Professor KJERULF übergegangen. Derselbe hat sogleich eine den gegenwärtigen wissenschaftlichen Anforderungen entsprechende neue Anordnung und Aufstellung der Sammlungen kräftig unternommen und ist damit auch bereits ein gutes Stück vorgeschritten.

Von Mineralien ist ausser einer schönen allgemeinen systematischen Sammlung bereits eine Reihe von Suiten Norwegischer Mineralien unter Glas aufgestellt worden. Vortrefflich sind unter diesen namentlich Kongsberg und Arendal vertreten. In der Kongsberger Seite zogen neben einer prachtvollen Reihe von Stufen gediegenen Silbers namentlich kopfgrosse Krystalle von durchsichtigem, schön grünem Flussspath meine Aufmerksamkeit auf sich. Fussgrosse durchscheinende Feldspath-Krystalle von Arendal hatte ich auch niemals vorher von ähnlicher Schönheit gesehen. Ein sechs Zoll langer Krystall von labradorisirendem Feldspath von Frederikswärn zeigte, wie mir Prof. KJERULF bemerklich machte, den farbenspielenden Lichtschein sehr deutlich in der die stumpfe Prismenkante von 118 Grad abstumpfenden Fläche ($a : \infty b : \infty c$), das ist also nicht die Geradendfläche der durch die beiden Blätterdurchgänge gebildeten Oblong-Säule, wie in manchen Handbüchern angegeben wird. Des Vorkommens wegen war mir ein drei Kubikzoll grosses

Stück Bernstein von Tyri-Fjo
Innern des Landes gelegenen l
stein-Stücke, welche auf d
aufgelesen sind, können dorthin
Jan Mayen durch Meeresströmur
gerundete Stücke von schwarzer,
an der Küste von Oterö in Nun
Nördl. Br. aufgelesen wurden, l
genannten Inseln herbeigeführt s
gisches Vorkommen aus dem h
4 Zoll lange, blassviolette Kalk
am Alten-Fjord in Finmarken n
Zierde des Museums bildet auch
teristischen schwarzen Rinde erh
einigen Jahren unweit Christiani
STRECKER in einem Universitäts
fert hat.

In der geognostischen A
Allem eine nach den verschieden
graphisch geordnete, sehr ausged
wichtig. Sie ist durch den ver
vieljährigen Reisen und Wander
mengebracht worden und enthält
von ihm selbst in der *Gaea No*
von der geognostischen Constituti
auch für eine noch eingehendere
schreibung von Norwegen das M
rascht in der den nördlichsten T
marken und namentlich die Um
betreffenden Abtheilung dieser Sa
schiefriger Gesteine, namentlich
von so durchaus unkrystallinische
die Auffindung von Petrefacten
Ueberhaupt wird man auf die beq
schen Bildes der Skandinavischen l
sten der bisherigen geognostischen
ziemlich das ganze ungeheuere Geb
und Granit bedeutenden Roth col
verzichten müssen. Vor der schär
achtung wird sich die ganze ausged

so ungestaltete Ländermasse allmälig zu einem vielgegliederten und geognostisch sehr complicirten Gebilde gestalten.

Auch die mannichfaltigen Eruptiv-Gesteine, welche namentlich in der näheren und entfernteren Umgebung von Christiania auftreten und mit deren chemischer Untersuchung sich KJERULF vorzugsweise beschäftigt hat, sind in dem Museum durch reiche Suiten vertreten.

Ein mehrere Quadrat-Fuss grosses Schaustück von feinkörnigem Grünstein („Trapp" von KJERULF; Diabas?) mit Einschlüssen von Gneiss und Granit kann nicht verfehlen, die Aufmerksamkeit eines Jeden auf sich zu ziehen. In dem schwärzlich grünen Gestein sind die hellfarbigen, bis 6 Zoll langen, eckigen Bruchstücke von Gneiss und Granit in der deutlichsten Begrenzung eingebacken. Später hat mich KJERULF selbst an die Stelle geführt, von welcher das Stück genommen ist. Es ist ein unweit des botanischen Gartens, dem Landhause Sorgenfri gegenüber, im Nordwesten der Stadt gelegener Punkt. Ein 10 Fuss mächtiger Gang des Grünsteins durchsetzt hier die schiefrigen Silurischen Schichten und ist in seiner ganzen Masse von solchen zum Theil fussgrossen Bruchstücken von Gneiss und Granit erfüllt. Die Erscheinung ist von überraschender Deutlichkeit und der Punkt gehört zu den sehenswerthesten in der nächsten Umgebung von Christiania. G. v. HELMERSEN*) hat ihn näher beschrieben.

Auch das Phänomen der Glacial-Streifen fand ich in dem Museum durch schöne Handstücke erläutert. Am schärfsten ausgeprägt zeigt sich die Streifung auf der Oberfläche des härtesten von den bei Christiania vorkommenden Gesteinen, nämlich des schon genannten Grünsteins oder Trapps. Die Flächen erscheinen oft so glatt, wie vom Steinschleifer geschliffen, und in diese glatten Flächen sind die feinen, in vollkommenstem Parallelismus verlaufenden Linien eingerissen. Zuweilen zeigt die geglättete Fläche auch scharf begrenzte Zoll-tiefe Hohlkehlen, in denen die Streifung ebenfalls ganz gleichmässig verbreitet ist. Am schönsten zeigten die Erscheinung Handstücke des Museums aus Sandebugten bei Holmestrand. Aber auch in der unmittelbaren Nähe von Christiania ist vielfache Gelegenheit, die Streifung

---

*) Geologische Bemerkungen auf einer Reise in Schweden und Norwegen, in: *Mémoires de l'Acad. Imp. de St. Petersburg*. 1858. p. 327.

in der Natur vortrefflich zu sehen. An der Westseite der zum Stadtgebiete selbst gehörenden Halbinsel, auf welcher die alte Festung Agershuus erbaut ist, beobachtet man einen Gang von Grünstein oder Trapp, welcher sich an den Gneiss anlehnt, ohne in denselben einzudringen. Der ganze Gang ist wollsackförmig gewölbt und in der ausgezeichnetsten Weise geglättet und mit eingerissenen Linien bedeckt. Wenige Fuss über dem Wasserspiegel ist eine 6 Zoll tiefe hohlkehlenartige Rinne in die Oberfläche eingeschliffen. Auch auf dem benachbarten kleinen Vorgebirge Tyveholm sind die Schliffflächen schön zu beobachten. Hier zeigen sie sich auch auf der Oberfläche der zu KJERULF's „Oscarshall-Gruppe" gehörenden, aus Schieferthonen mit Kalknieren bestehenden Silurischen Schichten. Es schien mir sehr auffallend, dass sie sich selbst auf einem Gestein von so geringer Festigkeit so deutlich erhalten haben, da der Zeitpunkt ihrer Entstehung jedenfalls ein verhältnissmässig entlegener ist, wie sich aus einer gleich zu erwähnenden Beobachtung mit Bestimmtheit ergiebt. Selbst an solchen Stellen, die zur Fluthzeit vom Wasser bedeckt werden und bei Stürmen vom Meere gepeitscht werden, hat sich die Streifung auf der Oberfläche der Schiefer deutlich erhalten. Die Erscheinung beweist, wie sehr geglättete Flächen der Einwirkung der Atmosphärilien und der Wellenbewegung widerstehen, und wie gering wenigstens an manchen Stellen dieser nordischen Küsten die Veränderung der Oberfläche durch Verwitterung in der jüngsten Zeit gewesen ist. Auf festem Gneiss und Granit sieht man die Glacial-Streifen an zahlreichen Punkten der südlichen und westlichen Küste von Norwegen an der Grenze des Wasserspiegels und selbst unter demselben auf den flachen Felsinseln oder Schären, die bei Stürmen heftig von den Wellen gewaschen werden, scharf und deutlich erhalten. So erinnere ich mich namentlich, sie bei Krageröund an den Ufern des Hardanger-Fjord gesehen zu haben. Für die Bestimmung der Zeit, in welcher die Glacialstreifen entstanden, ist der Umstand von wesentlichem Interesse, dass sie bei Christiania auch unter mächtigen Diluvial-Ablagerungen vorkommen. Die Herren KJERULF und SARS führten mich eines Tages an eine etwa eine halbe Stunde im Norden der Stadt am Agers-Elf gelegene Localität, um mir die nicht nur in der näheren Umgebung von Christiania, sondern in dem ganzen Gebiete zwischen hier und Eidsvold oder dem südlichen Ende des Mjösen-



See's verbreiteten Ablagerungen dieser Art in deutlicher Entwickelung zu zeigen. In der zur Ziegelei von Oevre Voss gehörenden Thongrube waren hier an dem Abhange des Flussthals Diluvialschichten in einer Mächtigkeit von etwa 30 Fuss und in wagerechter Lagerung aufgeschlossen. Zu unterst eine 20 Fuss dicke Ablagerung von Sand und sandigem Thon, beide in dünnen, 1 bis 3 Zoll dicken Lagen mit einander wechsellagernd. Darüber, ziemlich scharf getrennt, ein 10 Fuss mächtiges Lager von senkrecht zerklüftetem, sehr zähem dunkelblaugrauem plastischem Thon. Erratische Geschiebeblöcke von Gneiss und Granit liegen einzeln in dem Thon und häufiger oben auf. In der ganzen Ablagerung, besonders aber in dem Thone, kommen wohl erhaltene Conchylien vor. Die häufigsten Arten sind *Cyprina Islandica* Lam. und *Arca raridentata* Gould, var. *major.* Sars, welcher gegenwärtig mit einer genaueren Untersuchung der in der Bildung überhaupt beobachteten Mollusken beschäftigt ist, glaubt unter denselben verschiedene arktische, gegenwärtig in dem Christiania-Fjord und überhaupt an der ganzen Südküste von Norwegen nicht mehr lebend gefundene Arten erkannt zu haben. Das wäre in Uebereinstimmung mit Beobachtungen, welche neuerlichst in Betreff des Schwedischen Diluviums in der Gegend von Stockholm und Upsala gemacht worden sind, und würde auch für die Gegend von Christiania auf ein mehr arktisches Klima zur Zeit des Absatzes der Diluvial-Bildungen schliessen lassen *). Diese Bemerkung über das Diluvium selbst nur bei-

---

*) Seitdem das Vorstehende geschrieben war, ist mir in den letzten Tagen durch die Verfasser zugekommen: *Jagttagelsen over den postpliocene eller glaciale Formation i en del af det sydlige Norge af Prof. Dr.* M. Sars *og Lector* Th. Kjerulf. Universitäts-Programm 1860 (mit einer geologischen Karte). In dieser Schrift wird das ganze Verhalten dieser bis gegen 800 Fuss über das gegenwärtige Meeres-Niveau ansteigenden Ablagerungen ausführlich geschildert. Von besonderem Interesse ist auch die von Sars gelieferte Aufzählung der in diesen Ablagerungen vorkommenden Mollusken und die Reihe von allgemeineren Schlussfolgerungen, welche an dieselbe geknüpft werden. In den höher über dem gegenwärtigen Meeres-Niveau liegenden und älteren Ablagerungen der Glacial-Zeit sind nach Sars mehrere Arten enthalten, welche gegenwärtig an den südlichen Küsten von Norwegen gar nicht mehr leben, sondern ganz auf die arktischen Meere beschränkt sind, wie *Tritonium despectum, Buccinum Grönlandicum, Natica clausa* u. s. w., und andere, welche zwar selten und in kümmerlicher Entwickelung auch an den süd-

läufig! Dasselbe ruht an der genannten Stelle unmittelbar auf steil aufgerichteten Silurischen Mergelschiefern und Kalksteinen, die ebenfalls zu KJERULF's „Oscarshall-Gruppe" gehören, und, wo das Diluvium entfernt wird, sieht man die Oberfläche der letzteren vollkommen geglättet und mit eingerissenen Linien von solcher Schärfe und Frische bedeckt, als wären sie erst gestern darin eingegraben. Die Entstehung der Glacialstreifen fällt hiernach also in einen Zeitabschnitt, nach welchem sich erst thonige und sandige Ablagerungen in bedeutender Mächtigkeit aus einem Meere absetzten, welches zum Theil von anderen als den jetzt in dem benachbarten Meere lebender Thierformen bewohnt wurde.

Die Richtung der Glacialstreifen ist in der Gegend von Christiania allgemein eine nordsüdliche. In anderen Theilen von Norwegen ist die Richtung sehr verschieden. Die bisher über die Verbreitung des Phänomens und die Richtung der Streifen gemachten Beobachtungen sind in einer als Universitäts-Programm gedruckten Schrift von HOERBYE*) zusammengestellt und auf einer Karte verzeichnet worden. Aus dieser sehr erwünschten Zusammenstellung ergiebt sich, dass im Grossen und Ganzen die Richtung der Glacialstreifen der Richtung der Thäler folgt und also auch im Ganzen excentrisch vom Inneren des Landes gegen die Küsten hin sich wendet. Das ist denn auch im Einklange mit der mir wahrscheinlichsten Annahme von dem Ursprunge des ganzen Phänomens, derzufolge die ganze Oberfläche der Scandinavischen Halbinsel in einem gewissen Abschnitte der Diluvial-Zeit von einer Eisdecke überlagert war, welche mit der durch D. FORBES angenommenen Plasticität des Gletscher-Eises beständig nach Aussen gegen das Meer hin in Gletschern ab-

---

lichen Küsten vorkommen, ihre eigentliche Heimath aber in der gegenwärtigen Epoche ebenfalls in dem Nord-Meere haben, wie *Trophon clathratum, Natica Grönlandica, Pecten Islandicus* u. s. w. Die jüngeren, in geringerer Höhe über dem Meeresspiegel liegenden Ablagerungen enthalten dagegen mit wenigen Ausnahmen nur Arten von Mollusken, welche noch gegenwärtig an der Südküste von Norwegen leben. Es folgt daraus unwiderleglich, dass zu einem gewissen Abschnitte der Diluvial-Zeit die Mollusken-Fauna des die südlichen Küsten von Norwegen umgebenden Meeres einen mehr nordischen Charakter als gegenwärtig gehabt habe.

*) *Observations sur les phénomènes d'érosion en Norvège recueillies par* J. C. HOERBYE, *et publiées avec l'autorisation du Sénat académique par* B. M. KEILHAU. *Avec 3 cartes et 2 planches. Christiania* 1857.

floss, in ähnlicher Weise wie ein solches Verhalten nach der neuerlichen Darstellung des Dänischen Beobachters RINK für die ganze Halbinsel von Grönland gilt. In jedem Falle hat auch bei mir die Beobachtung der Erscheinung in den verschiedenen Theilen von Norwegen die persönliche Ueberzeugung festgestellt, dass nur auf fester Unterlage sich fortbewegendes Eis diese Glättung und Ritzung von zum Theil sehr harten Felsmassen habe bewirken können.

Auch für die Lehre von den Niveau-Veränderungen, welche den südlichen Theil von Norwegen in einer verhältnissmässig wenig entlegenen Epoche betroffen haben, enthält das Museum interessante Belege. Zunächst erregte ein Stück von schwarzem Kalk mit aufgewachsenen Exemplaren einer noch gegenwärtig in dem Christiania-Fjord lebenden Serpula-Art, welches von einem 170 Fuss über dem Meere gelegenen Punkte*) in der Nähe von Christiania von den anstehenden Felsen losgebrochen war, meine Aufmerksamkeit. Das würde eine Hebung des Landes in der Umgebung von Christiania um wenigstens 150 Fuss, seitdem die gegenwärtige Thierwelt in dem Meerbusen von Christiania lebt, beweisen. Leider ist der Punkt, von welchem das fragliche Stück in dem Museum herrührt, nicht mehr der Beobachtung zugänglich. In gleicher Weise für eine solche Hebung beweisend ist das Vorkommen von Bohrlöchern der *Saxicava arctica* (zum Theil noch die Schalen der Muschel selbst enthaltend!) im Silurischen Kalkstein von Gyssestad am Christiania-Fjord an einem 150 Fuss über dem Meeresspiegel liegenden Punkte. Auf noch viel bedeutendere Hebungen des Festlandes deutet die Thatsache hin, dass auf der in einer Verengerung des Christiania-Fjords gelegene Insel Kaholmen eine Thonablagerung vorhanden ist, welche *Oculina prolifera* LAM. (*Lophelia prolifera* EDW. et HAIME) und *Lima excavata* enthält, denn beide Arten leben gegenwärtig an den Küsten von Norwegen nur in sehr bedeutenden Meerestiefen**). *Lima excavata* —

---

*) Auf der Etiquette des Stücks war der Fundort dahin näher bezeichnet: „*Fra et* 170 *fod aver havet liggende sted nordwestlig paa* ST. HANSHÖIEN *i Ager*."

**) Auch über diese Ablagerungen auf Kaholmen enthält die genannte jüngst erschienene Schrift von KJERULF und SARS genauere und umfassendere Angaben.

eine Art, welche beiläufig bemerkt, durch die sehr bedeutenden Dimensionen der Schale die grossen Formen der Gattung im Lias nicht mehr so ungewöhnlich erscheinen lässt, erhielt ich in Utne am Hardanger Fjord, wo sie in Tiefen bis zu 2000 Fuss leben soll.

Die paläontologische Abtheilung des Museums endlich besteht aus einer nur mässig umfangreichen allgemeinen Petrefacten-Sammlung und einer Sammlung Norwegischer Petrefacten. Die letztere ist die bei Weitem wichtigere und interessantere. Sie ist erst neuerlichst durch KJERULF nach den einzelnen Gliedern der Silurischen Schichten angeordnet und aufgestellt worden. Das Material, aus welchem dieselbe besteht, ist freilich nur zum Theil durch KJERULF selbst gesammelt worden. Es waren grosse Vorräthe von Norwegischen Petrefacten vielmehr schon unter KEILHAU's Direction in das Museum gelangt und namentlich waren die Norwegischen Trilobiten durch die vieljährigen Bemühungen von Prof. CHRISTIAN BOECK *) in grosser Zahl der Exemplare zusammengebracht worden. Allein da man vor KJERULF von der Gliederung der Silurischen Schichten in Norwegen keine richtige Vorstellung besass, vielmehr den ganzen Schichten-Complex als ein ungetheiltes Ganzes betrachtete, so war auch auf die genaue Angabe der Fundorte der einzelnen Exemplare keine genügende Sorgfalt verwendet worden. Die dunkelgraue oder schwarze Farbe, welche fast ganz gleichmässig der ganzen Reihenfolge Silurischer Schichten bei Christiania zusteht und welche die Unterscheidung der einzelnen Glieder erschwert, gewährte auch kein äusseres Anhalten, um die besonderen Lagerstätten und Fundorte der allmälig zusammengebrachten Petrefacten zu bestimmen. Es bedurfte einer genauen Untersuchung der einzelnen Schichten mit ihren organischen Einschlüssen, wie sie KJERULF ausgeführt hat, um neben den selbst gesammelten Exemplaren auch den von früheren Beobachtern herrührenden Stücken den richtigen Platz in der Sammlung anzuweisen.

---

*) Als Professor der Physiologie an der Universität Christiania noch gegenwärtig thätig, auf dem Gebiete der Paläontologie durch die Aufzählung Norwegischer Trilobiten in KEILHAU's *Gaea Norwegica* und durch seine Schrift über die bei Christiania vorkommenden Graptolithen bekannt.

Abreise von Christiania. Ausflug nach Krägerö, Brevig und Porsgrund. Rückkehr nach Deutschland.

Donnerstag den 22. September verliess ich Christiania, um vor der Rückkehr nach Deutschland noch einige weiter südlich an der Küste gelegene, geologisch interessante Punkte zu besuchen. Das nächste Ziel war Krägerö. Ich wünschte dort Herrn Tellef Dahll, den Mitarbeiter von Kjerulf bei der geologischen Aufnahme von Norwegen zu sehen und unter seiner Leitung das merkwürdige Vorkommen von Apatit und anderen Mineralien, welches den Ort neuerlichst bei den Mineralogen berühmt gemacht hat, kennen zu lernen. Im Sommer legt man die Strecke von Christiania nach Krägerö mit einem schnellen Dampfboote in einem Tage zurück. Ich selbst gelangte erst am folgenden Morgen dahin, denn jenes rasche Boot hatte bereits seine Fahrten eingestellt. Die kleine Stadt ist nach echt Norwegischer Art auf nackten Gneissfelsen hart am Meere erbaut, vor dem Wogendrange des offenen Meeres jedoch noch durch eine vorliegende Reihe niedriger Felsinseln oder Schären geschützt. Von Herrn Tellef Dahll, dem ich schon durch Kjerulf angemeldet worden war, wurde ich in seinem $\frac{1}{4}$ Stunde von der Stadt an einer kleinen Meeresbucht anmuthig gelegenen Landhause Frydenborg auf das Freundlichste aufgenommen. In der aufopferndsten Weise hat sich dann der treffliche und kenntnissreiche Mann während mehrerer Tage mir vollständig gewidmet und mir dadurch in kurzer Zeit eine Belehrung verschafft, welche ohne seine Hülfe mir überhaupt nicht zugänglich gewesen sein würde oder doch nur mit viel grösserem Zeitaufwande zu erwerben gewesen wäre. Zuerst erhielt ich eine Uebersicht über die geognostischen Arbeiten, welche Dahll im Laufe des Sommers in der Provinz Telemarken ausgeführt hatte. Die interessanteste Thatsache, welche durch diese Untersuchungen festgestellt wurde, ist das Vorkommen von versteinerungsführenden Silurischen Schichten im nordwestlichen Theile von Telemarken. Am Huulbjerg in einer Meereshöhe von 4000 Fuss, an einem Punkt, wo die drei südlichen Stifter von Norwegen zusammenstossen, lagert unmittelbar auf Gneiss-Granit eine 150 Fuss mächtige Schichtenfolge von Thonschiefern, welche mit Abdrücken von *Dictyonema flabelliforme* (*Graptopora socialis* Salter), dem

bekannten, für die Alaunschiefer Russlands, Schwedens und Norwegens bezeichnenden Fossile erfüllt sind. Graue feinkörnige Quarzite in einer Mächtigkeit von etwa 100 Fuss bedecken in gleichförmiger Lagerung die Schiefer. Dieselben Gesteine verbreiten sich über einen weiten Flächenraum in den Umgebungen jenes Punktes. So ist durch jene Beobachtung das Vorhandensein von Silurischen Schichten in einem Gebiete ganz in der Mitte des südlichen Norwegens erwiesen, in welchem nach der bisherigen Vorstellung krystallinische Gesteine die ausschliessliche Herrschaft haben sollten. Aehnliche Entdeckungen versteinerungsführender Schichten werden gewiss bald noch an anderen Punkten im Innern der Halbinsel gemacht werden*).

Dann wurden die Punkte des Apatit-Vorkommens besucht. Sie liegen in der nächsten Umgebung der Stadt und bestehen in mehreren steinbruchartigen Tagebauen und kleinen unterirdischen Gruben. Die herrschenden Gesteine in der ganzen Gegend von Kragerö sind Hornblendeschiefer und Quarzfels in häufigem Wechsel und mit steiler Schichtenstellung, hier und dort von mächtigen Gängen von grobkörnigem Granit und von grösseren Massen eines durch Dahll als Gabbro bezeichneten dunkelen Gesteins durchbrochen. Der Apatit erscheint nun auf Gängen von Hornblende, die in dem Hornblendeschiefer aufsetzen und welche, wenn auch anscheinend oft der Schichtung der Schiefer parallel, in Wirklichkeit doch immer noch unter einem Winkel gegen diese geneigt sind und überhaupt die Natur echter Gänge haben. In der die Hauptmasse der Gänge bildenden Hornblende setzt der Apatit nur zerstreute fussgrosse Partien oder kleinere Nester zusammen. In lebhaftem Contrast der Färbungen setzt der fleisch- bis ziegelrothe Apatit gegen die schön dunkelgrüne Hornblende ab; die letztere setzt oft prächtige excentrisch strahlige krystallinische Massen mit fusslangen Strahlen zusammen und die ganze Bildung hat offenbar unter Bedingungen stattgefunden, welche der Krystallisation ungewöhnlich günstig waren. Ausser der Hornblende und dem Apatit kommen noch manche andere begleitende Fossilien in denselben Gängen vor.

---

*) Die näheren Angaben über das genannte Vorkommen von *Dictyonema flabelliforme* finden sich in einer auch sonst lehrreichen Schrift, welche mir erst, nachdem das Vorstehende geschrieben war, zugegangen ist, mit dem Titel: *Om Telemarkens Geologie af* Tellef Dahll. *Christiania* 1860.

Namentlich findet sich Titaneisen in zwar nicht sehr glattflächigen, aber sonst sehr schön ausgebildeten und ungewöhnlich grossen Krystallen. Sehr häufig ist auch Rutil in faustgrossen, innig mit der Hornblende und dem Apatit verwachsenen derben Massen. Ich glaube nicht, dass an irgend einer andern Localität dieses Mineral in solcher Häufigkeit vorkommt. Es würde leicht sein, mehrere Centner desselben auf den Halden der Apatit-Brüche zusammenzulesen. Auch Amethyst und Eisenrahm gehören zu den auf den Gängen beobachteten Mineralien, aber es wäre möglich, dass sie späterer Bildung als die Hauptmasse der Gänge sind. Leider ist eine genaue und vollständige Darstellung dieses ganzen mineralogisch-interessanten Gangvorkommens von Kragerö nicht vorhanden. Herr T. DAHLL wäre der rechte Mann, sie uns zu liefern. Er selbst ist auch der ursprüngliche Entdecker des Apatit-Vorkommens. Durch ihn wurden Englische Capitalisten auf das Vorkommen aufmerksam und unternahmen die bergmännische Ausbeutung desselben, um den Apatit als Düngungsmittel in England zu verwerthen. Die Speculation hatte Erfolg und im Laufe einiger Jahre sind sehr bedeutende Quantitäten Apatit mit ansehnlichem Gewinn für die Unternehmer nach England ausgeführt worden. Gegenwärtig sind die Arbeiten verlassen, weil die für die Gewinnung leichter zugänglichen Partien des Apatit am Ausgehenden der Gänge abgebaut sind und die Aufsuchung neuer Partien im Fortstreichen der Gänge oder in grösserer Teufe bedeutende Arbeiten nöthig machen würde. Dass das Vorkommen von Apatit nicht überhaupt erschöpft ist, lässt sich bei der Zahl und Ausdehnung der Hornblendegänge mit Sicherheit annehmen.

Da ich den Wunsch hatte, auch die Silurischen Gesteine in der Gegend von Brevig und Porsgrund kennen zu lernen, so erbot sich Herr DAHLL mit grosser Freundlichkeit, mich dorthin zu begleiten. Einen besseren Führer konnte ich nicht haben, da Herr DAHLL die geognostischen Verhältnisse jener Gegend zum Gegenstande eines mehrjährigen eingehenden Studiums gemacht und eine vortreffliche Darstellung von denselben in der mehrfach genannten Schrift von KJERULF über das südliche Norwegen gegeben hat. Die Fahrt nach Brevig wurde in einem Segelbote unternommen und verlief sehr angenehm, so lange wir den Schutz der vorliegenden Schären genossen; als aber diese weiterhin aufhörten, eine zusammenhängende Kette zu bilden,

machte sich die ungestümere Bewegung des hohen Meeres so bemerklich, dass wir bei der gleichzeitig ungünstig gewordenen Richtung des Windes nicht hoffen konnten, das vorspringende Vorgebirge von Langesund am Eingange der Bucht von Brevig glücklich zu überwinden. Wir landeten deshalb bei einigen als Brevikstrand bezeichneten Häusern an, um die noch übrige Strecke bis zu dem Brevig gegenüberliegenden Städtchen Stathelle zu Lande zurückzulegen. Auf diesem Wege steigt die Strasse plötzlich einen steilen Abhang hinan, und eben so plötzlich ändert sich die geognostische Beschaffenheit des Bodens. Silurische Gesteine mit flacher Lagerung legen sich hier auf die krystallinischen Schiefer des Urgebirges. Das unterste Glied ist ein Quarzit von dunkler, schmutzig grauer Farbe und einer nur wenige Fuss betragenden Mächtigkeit. Es ist augenscheinlich das Aequivalent des schwedischen Fucoiden-Sandsteins, wenn auch die als Fucoiden gedeuteten dunkelen Streifen der letzteren nicht vorhanden sind, denn Alaunschiefer folgen unmittelbar über dem Quarzit und noch höher kalkige Silurische Gesteine. In der Umgegend von Christiania fehlt, wie schon angegeben wurde, der Fucoiden-Sandstein oder ist doch kaum angedeutet.

Die Lage von Brevig auf der Südspitze einer felsigen Halbinsel an dem hier stromähnlich verengten Fjord ist sehr malerisch, und die ganze Gegend von hier bis Porsgrund und Skien gehört zu den anmuthigsten und angebautesten von Norwegen. Wir blieben die Nacht in dem Flecken Stathelle, Brevig gegenüber, und fuhren am folgenden Tage den schönen Frier Fjord hinauf in einem Ruderboote nach Porsgrund. Auf diesem Wege hat man zur rechten Seite eine senkrechte Felswand von Unter-Silurischem Kalkstein, zur Linken flachere aus Gneiss bestehende Küsten. Nach einigen Stunden einer vom Winde begünstigten Fahrt landeten wir an der Nordspitze eines kleinen, nur 12 bis 15 Fuss über das Wasser erhobenen flachen Vorgebirges. Das ist die Halbinsel Herö, der Hauptfundort der Versteinerungen, welche gewöhnlich mit der Ortsbezeichnung Brevig oder Porsgrund in unseren Sammlungen liegen. Die dünn geschichteten schwarzen Kalksteine, welche in fast wagerechter Lagerung an der niedrigen Uferklippe zu Tage treten, sind ein wahres Aggregat von Silurischen Korallen und Schaalthieren. Am häufigsten sind Calamoporen (*Favosites*), *Halysites catenularia* und *Heliolites interstincta* in vortrefflicher Erhaltung. Freilich sind

das Arten, die bei ihrer grossen verticalen Verbreitung für die nähere Characterisirung und Altersbestimmung der Schichten kein Anhalten gewähren. In dieser Beziehung ist das Vorkommen von *Syringophyllum organum*, *Lituites anguiformis* SALTER (*Trocholites anguiformis* M'COY, *Lituites angulatus* SAEMANN) und einer vielleicht mit *Maclurea Logani* SALTER identischen Maclurea wichtiger. Ausser dem genannten Lituiten kommen noch andere Arten dieser Gattung vor, deren specifische Beziehung zu dem genannten, in seiner typischen Form besonders eurch den subquadratischen Querschnitt der Umgänge ausgezeichneten *Lituites anguiformis* mir noch nicht ganz klar ist. T. DAHLL bezeichnet in seiner Beschreibung der Silurischen Gesteine der Gegend von Porsgrund diese Schichten der Halbinsel Herö als Venstöb- oder Herö-Kalkstein (5a). In der Gegend von Christiania scheinen dieselben Schichten überhaupt nicht oder doch nicht in gleich deutlicher Entwickelung vorhanden zu sein. Ihre Stelle wird in dem oberen Theile von KJERULF's Etage 4 der Oscarshall-Gruppe zu suchen sein. In der That führt auch KJERULF *Lituites anguiformis* unter den Versteinerungen seiner Etage 4 auf. Das nächste Glied über den Herö-Schichten ist nach DAHLL Kalksandstein und dann brauner Kalkstein mit den ersten Pentameren. Hiernach gehören die Schichten zwar noch in die Unter-Silurische Abtheilung, stehen aber an der Grenze gegen die Ober-Silurische.

Bald nachher landeten wir in Porsgrund selbst und machten von hier aus einen Ausflug in nordöstlicher Richtung, um auch die Ober-Silurischen und die Devonischen Schichten der Gegend kennen zu lernen. Ueber Schichten mit *Pentamerus oblongus* folgen dünngeschichtete graue Kalksteine, Mergel und Schieferthone mit den bezeichnenden Brachiopoden und Korallen des Wenlock-Kalks. Die jüngsten Schichten dieser Ablagerung sind bei dem Hofe Bjöintvet zu sehen. Es sind graue Kalksteine und Mergelschiefer mit *Chonetes striatella* (*Leptaena lata*). Fusslange Exemplare von *Orthoceras nummularium* aus QUENSTEDT's Gruppe der Cochleati mit grossem perlschnurförmigem Sipho sind ebenso wie bei Oeverland und auf Malmö bei Christiania für diese obersten Silurischen Schichten neben *Chonetes striatella* vorzugsweise paläontologisch bezeichnend. KJERULF und DAHLL betrachten diese Schichten als ein Aequivalent der oberen Ludlow-Schichten von MURCHISON. Allein weder paläontologisch noch

petrographisch ist eine scharfe Grenze gegen die Wenlock-Schichten vorhanden. Freilich scheint auch in England selbst die Trennung zwischen beiden Bildungen eine ziemlich künstliche.

Um so schärfer ist der Abschnitt zwischen diesen obersten Silurischen Schichten bei dem Hofe Björntvet und der über ihnen folgenden Devonischen Schichtenreihe. Die letztere besteht aus grünlich grauen und braunrothen Schiefern und Sandsteinen, welche trotz einer bedeutenden, gegen 1000 Fuss betragenden Mächtigkeit keinerlei weitere Gliederung erkennen lassen. Die vorherrschend sandige Beschaffenheit der Schichten und fast noch mehr die völlige Versteinerungslosigkeit begründen den scharfen Gegensatz zu den obersten Silurischen Schichten. Der positive paläontologische Beweis, dass die Schichten wirklich den Devonischen Schichten Englands im Alter gleich stehen, fehlt hier wie bei Christiania und überhaupt in Norwegen. So wünschenswerth es wäre, dass durch die Auffindung organischer Einschlüsse, und namentlich etwa der bezeichnenden Fisch-Geschlechter des Old red auch der paläontologische Beweis hinzutrete, so halte doch auch ich schon jetzt das Devonische Alter dieser Norwegischen Schichtenfolge für ziemlich zweifellos. Anders verhält es sich mit den angeblich Devonischen Gesteinen Schwedens und namentlich den rothen Sandsteinen von Schonen, besonders in den Umgebungen des Landsees von Ringshön. Diese gehören, wie ich in dem Berichte über meine Reise in Schweden nachgewiesen habe, noch der Silurischen Gruppe selbst an.

Bei ziemlich flacher Lagerung hat die Zone Devonischer Gesteine bei Porsgrund eine ansehnliche Breite. Wir durchschnitten sie in der Quere bis zu dem Punkte, wo das Auftreten der schwarzen Augit-Porphyre ihrer Verbreitung gegen Osten eine scharfe plötzliche Grenze setzt. Das Verhalten des Augit-Porphyrs gegen die Devonischen Schichten ist allgemein in der Gegend von Porsgrund ein solches, dass der Hauptausbruch desselben erst nach der Ablagerung der Devonischen Schichten stattgefunden haben muss, einzelne unbedeutendere Massen aber schon während des Absatzes der jüngsten Silurischen Schichten hervorgetreten sein müssen. Jenseits der Zone von Augit-Porphyr endlich herrscht in weiter Verbreitung Syenit, der wegen des häufigen, aber doch nicht ausnahmslosen Vorkommens von Zirkon gewöhnlich als Zirkon-Syenit bezeichnet wird. Der Syenit ist entschieden noch jünger als der Augit-Porphyr, denn

nicht nur liegt er an vielen Stellen auf dem Augit-Porphyr, sondern bildet nach DAHLL auch Gänge und Verzweigungen in dem letzteren. Wo Syenit und Augit-Porphyr an einander grenzen, findet nach demselben Autor ein Uebergehen der einen Gebirgsart in die andere Statt, so dass man z. B. bei Skredhelle nördlich von Skien Handstücke mit Augit und Feldspath in derselben Grundmasse ausgeschieden schlagen kann. Der Syenit ist aber noch nicht das jüngste der in der Gegend von Porsgrund vorkommenden eruptiven Gesteine, sondern er wird seinerseits von Gängen von Rhomben-Porphyr und von dichtem Grünstein (Trapp) durchsetzt.

Den Rückweg nach Porsgrund nahmen wir in einer etwas weiter nördlich liegenden Querlinie. Durch die Vergleichung des auf diesem Wege beobachteten Schichten-Profils mit dem auf dem Hinwege erhaltenen trat auch die grossartige Verwerfung hervor, von welcher, wie DAHLL nachgewiesen hat, die Silurischen und Devonischen Gesteine bei Porsgrund betroffen worden sind. Die ganze Masse der in der Gegend vorhandenen Silurischen und Devonischen Gesteine ist durch diese Verwerfung auf den beiden Seiten einer fast durch die Stadt Porsgrund selbst laufenden nordöstlichen Verwerfungslinie so gegen einander verschoben worden, dass südlich von dieser Linie die verschiedenen Schichten gegen 6000 Fuss weiter gegen Westen gerückt sind, als nördlich von derselben. DAHLL ist geneigt, den Ursprung dieser Verwerfung auf das Hervortreten des Syenit zurückzuführen.

Leider war für weitere Ausflüge in die Gegend von Skien und Fossum, in welcher die Gliederung der Silurischen Schichten noch vollständiger als bei Porsgrund zu beobachten ist, die nöthige Zeit nicht vorhanden. Wir kehrten nach Brevig zurück. Dieser Ort ist allen Mineralogen als der Fundort zahlreicher seltener Mineralien wohl bekannt. Es sind die kleinen südlich von Brevig in dem Langesunds-Fjord zerstreuten Syenit-Inseln, auf denen diese mannigfaltigen Fossilien vorkommen; und zwar ist nicht die Hauptmasse des gewöhnlichen Syenits ihre Lagerstätte, sondern sie brechen auf Gängen von grobkörnigem Syenit, welche in dem gewöhnlichen Syenit aufsetzen. Thorit, Uwarowit, Sodalith, Polymignit, Orangit, Melinophan, Aegirin, Bergmannit, Danburit, Erdmannit, Elaeolith, Molybdänglanz u. s. w. gehören namentlich zu diesen bei Brevig vorkommenden Fossilien.

Wir fanden bei dem Mineralienhändler SAMUEL WIBORG in Brevig grosse Vorräthe von allen diesen Mineralien. Durch ihn sind jene Fundstätten vorzugsweise seit einer langen Reihe von Jahren ausgebeutet, und die Europäischen Sammlungen mit den Breviger Fossilien versehen worden.

In Brevig trennte ich mich in dankbarer Gesinnung von Herrn DAHLL, der nach Kragerö zurückging, nachdem er so freundlich mein Führer gewesen war. Ich selbst fuhr nach der kleinen Hafenstadt Langesund, um hier das Dampfschiff zu treffen, mit welchem ich nach Deutschland zurückkehren wollte. Ich hatte einen ganzen Tag auf dessen Ankunft zu warten, indem die herbstlichen Nebel seine Fahrt verzögert hatten. Die Untersuchung der Silurischen Schichten der felsigen Halbinsel, auf welcher der Flecken von Langesund gebaut ist, hätten mir an diesem Tage peinlichen Wartens wohl Beschäftigung gewährt. Allein diese Schichten haben unter dem Einflusse des nahen Syenit ihre ursprüngliche Beschaffenheit verändert. Sie sind, wie an so vielen anderen Stellen des südlichen Norwegens, in ein festes kieseliges Gestein verwandelt, und die Spuren der organischen Einschlüsse sind in ihnen verwischt. Endlich erschien das erwartete Dampfschiff und nahm nach kurzem Aufenthalt seinen Cours gegen Süden auf das Vorgebirge Skagen an der Nordspitze von Jütland zu. Nach zweitägiger, zum Theil stürmischer Fahrt landeten wir in dem Hafen von Kiel. Erst jetzt überblickte ich mit Befriedigung den Gewinn, welchen an Belehrung und Genuss der kurze Besuch des merkwürdigen nordischen Landes mit der grossartigen Natur und dem kräftigen freien Volk so reichlich gewährte.

---

4. Ueber die oberen eocänen Schichten in den Thälern der Tatra und des Nirne-Tatry-Gebirges.

Von Herrn L. ZEUSCHNER in Krakau.

An dem nördlichen Abhange der Tatra, der Liptauer Alpen und des Nirne-Tatry-Gebirges ziehen sich lange Streifen von Nummuliten-Gesteinen hin. In einzelnen Partien erscheinen dieselben Gesteine bei dem Bade Luczka unfern Turyk in der Liptau, bei Slawianska Lipcza unfern Neusohl und bei der Therme Bajmotz im Neutraer Comitate. Nach den Untersuchungen von d'ARCHIAC sind dies Glieder der unteren eocänen Formation. In den tiefen Thälern der Zips und in den oberen Theilen des Granthales habe ich obere eocäne Schichten erkannt, die auf meiner geologischen Karte des Tatra-Gebirges*) als miocäne Sedimente bezeichnet sind. Diese Schichten sind ziemlich entwickelt am südlichen Abhange der Tatra bei Luczywna in der Zips, am südlichen Abhange der Nirne-Tatry nahe an den Quellen der Gran zwischen Zawadka und Polomka, bei Bries, bei der Mühle Prjechod nahe Slawianska Lipcza, bei Tajowa und Badin unfern Neusohl. Wahrscheinlich sind weiter südlich die oberen eocänen Schichten noch mächtig entwickelt, aber dazu sind keine Beweise vorhanden. Die gesammelten Versteinerungen wurden in der Königlichen Mineralien-Sammlung von Berlin unter der freundlichen Beihülfe des Herrn Prof. BEYRICH verglichen und bestimmt; sie entsprechen vollkommen denen von Ronca, den Diablerets, der Gegend von Gap in Frankreich; es sind alles Formen des oberen Eocänen, wie: *Cyrena convexa* HÉBERT et RENNEVIER, *Cerithium bicalcaratum* AL. BRONG., *Cerithium combustum*, *Ostrea cyathula*. Diese Schichten stehen mit den Nummuliten-Schichten in keiner Verbindung, selbst wo sie sich berühren, wie bei Luczywna und bei der Mühle Prjechod. Die stark aufgerichteten Nummuliten-Dolomite der Tatra bedecken in gleichförmiger Lagerung graue Schiefer-Mergel, in denen sich in den oberen Ab-

*) *Carte géologique de la chaine du Tatra et des soulèvements parallèles. Berlin. chez* SCHROPP. 1843.

theilungen quarzige Karpathensandsteine aussondern, höher aber nimmt der Sandstein vollkommen überhand. Es ist alle Wahrscheinlichkeit, dass der grösste Theil der Karpathensandsteine eocän sei, obgleich strenge Beweise nicht geführt werden können, da Versteinerungen nur höchst selten darin vorkommen ausser Fucoiden, wie *Chondrites Targionii*, *intricatus*, *aequalis*, die aber verschiedenen Formationen gemein zu sein scheinen. Aehnliche Formen wie *Chondrites Targionii*, *aequalis* kommen bei Szaflar in grauem Mergel mit Lias-Ammoniten vor. Nur ausnahmsweise finden sich im eocänen Sandsteine Nummuliten. Nach vieljährigen Untersuchungen der Karpathen gelang es mir, im Karpathensandsteine an zwei Punkten diese Versteinerungen aufzufinden. Bei Giencina (Zienzina) gegenüber dem Hohofen Wesgurska Górka, unfern Zywiec, finden sich in einem Conglomerat-artigen Sandstein Nummuliten, mit grünem, erdigem Chlorit ausgefüllt; die Linsen sind stark angeschwollen, die Umgänge schmal, und darum scheint es, dass dieselben dem *Nummulites perforata* D'ORB. angehören*). Vor ein paar Jahren untersuchte ich sehr speciell die Umgebung von Gorlice und Biecz (Bitsch), die weit und breit Karpathensandstein begrenzt. Es gelang mir, einen zweiten Punkt mit Nummuliten aufzufinden im Dorfe Wola Luzanska bei Luzna unfern Zagorzany. Mitten im Karpathensandstein wird eine Schicht als Kalkstein ausgebeutet, die nur 20 bis 30 pCt. Sand und Thon enthält; der kalkige Bestandtheil besteht aus Linsen von Nummuliten, die sich in einem Kreide-artigen Zustande befinden und berührt leicht zerfallen; da dieselben aber stark bombirt sind, so können sie ebenfalls zu *Nummulites perforata* gehören. C. LILL führt Nummuliten im Karpathensandstein von Myslenice an; ich habe diese Gegend genau und öfters untersucht, ohne eine Spur davon zu finden.

Die conforme Lagerung der Karpathensandsteine mit den grauen Schiefern, mit dem Nummuliten-Dolomit am nördlichen Abhange des Tatra, und die sparsam eingeschlossenen Nummuliten in den Sandsteinen deuten an, dass diese drei Schichten das untere eocäne Glied ausmachen. Ein Theil der als Karpathensandstein betrachteten Sandsteine gehören der Kreideformation an, und zwar die Schichten am nördlichen Abhange der Bies-

*) LEONHARD. Neues Jahrb. der Min. 1832. pag. 411.

… zwischen Bochnia und Teschen, die durch Neocom-Belem-
…n und Ammoniten characterisirt sind, dann die Sandsteine von
…hrad und Podmanin an der Waag im Trentschiner Comitat,
… *Exogyra columba* enthalten.

Einen ganz verschiedenen mineralogischen Charakter und
…icht conforme Lagerung mit dem unteren eocänen Gliede zei-
gen die Sedimente der oberen eocänen Abtheilungen. Bei Luczywna
in der Zips fast in der Mitte des südlichen Abhanges der Tatra
erhebt sich ein ziemlich hoher Rücken, Kienberg und Luczywianski
Werch genannt, mit der Richtung von Süd-West gegen Nord-Ost,
der ganz aus Nummuliten-Kalkstein besteht, dessen Schichten ge-
gen Norden unter 5 Grad geneigt sind. Am südlichen Fusse
dieses Rückens, durch den Bach getrennt, erscheinen auf einer
ziemlichen Strecke dunkelgraue erdige Mergelthone der oberen
eocänen Schichten mächtig entwickelt; weiter südlich gegen
Sunyawa und Wikarlowce werden die mergeligen Thone durch
weisse und graue, feinkörnige Sandsteine vertreten. Die mergligen
Thone sind sehr versteinerungsreich, die Sandsteine aber enthal-
ten auch nicht die mindeste organische Spur. Folgende Species
finden sich im Thone bei Luczywna in dem Hügel Pietek ge-
nannt:

1) *Cyrena convexa* HÉBERT et RENNEVIER. Tab. II. 5*).
Cytherea? convexa BRONG.
Mactra? crebra BRONG.
Cyrena semistriata DESH.
Cyrena trigona GOLDF.
Cyrena aequalis GOLDF.
Cyclas crebra D'ORB.
Cyclas serena D'ORB.

Diese Form ist für die oberen Nummulitenglieder charakte-
ristisch, sie findet sich sehr häufig in dem Hügel Pietek.

2) *Cerithium bicalcaratum* AL. BRONG. (*Mem. calc. trapp. du Vicentin. III*, 16). Ziemlich häufig.

3) *Natica* sp.

4) *Trochus* sp.

Weiter südlich gegen Sunyawa werden die grauen Mergel-
thone durch weisse feinkörnige Sandsteine vertreten, welche sich

*) *Déscript. des foss. du terrain nummulitique supérieur des environs des Diablerets, et de quelques localités de Savoie. Bulletin de l'Isère. 2 Ser. III. Liv. 1. 2. Grenoble 1854.*

hauptsächlich bei dem angrenzenden Orte Wikarlowce ausbreiten. Diese Sandsteine sind sehr merkwürdig wegen der sie durchschneidenden metallischen Gänge, welche vollkommen den der Zips und der Gömörer Gespannschaft entsprechen, die die Hornblendegesteine und die Sericitschiefer durchsetzen. Die Hauptmasse des Ganges von Wikarlowce ist ganz ähnlich dem von Kotterbach und Soracz; sie besteht aus Sericitschiefer, den Adern von weissem Quarz, 1 bis 2 Fuss mächtig, mannichfach durchschlängeln. In dem Quarze ist mehr oder weniger dunkelgraues Fahlerz eingesprengt, welches sehr geneigt ist, sich in Malachit umzuwandeln, und die weisse Quarzmasse lichtgrün zu färben pflegt; viel seltener, ebenfalls in kleinen Körnern, findet sich Kupferkies eingemengt. Die ganze Gangmasse ist 6 bis 8 Fuss mächtig, wird vom Sandsteine durch ein thoniges, gelbes, 1 bis 2 Zoll dickes Saalband getrennt. Der Sandstein hat keine Veränderung erlitten, nur findet sich silberweisser Glimmer bedeutender in der Nähe der Gangmasse beigemengt*).

Zwischen Zawadka und Polomka in der Nähe von Pohorella sind in den Jahren 1837 bis 1838 Schürfungen auf Braunkohle ausgeführt worden; obgleich der Erfolg nicht günstig ausgefallen ist, so wurde man aufmerksam auf diese jüngeren Sedimente gemacht, die eine mächtige Lössdecke überzieht. An folgenden Punkten stehen verschiedene Schichten des oberen Eocän zu Tage:

1) Im Bach Charny Potok bei Zawadka stehen zu Tage schwarze Thonmergel, in dicke Schichten abgesondert, die gegen Norden unter 25 Grad sich hinneigen. Manche Schichten enthalten viele Versteinerungen, die sehr leicht zerfallen. Es liess sich daraus bestimmen:

Cerithium bicalcaratum Al. Brong.
Ostrea cyathula Lamark.
Juglans sp.

2) Kurjakowa-Thal. In dieser Schlucht ragen bläuliche Thone ohne Versteinerungen, von einer mächtigen Schicht bedeckt, hervor.

3) Pod Skalnita und Prosredma Pasieka, zwei sogenannte Hügel in der Nähe des Kurjakowa-Thales. Es zeigen

---

*) Sitzungsberichte der mathem.-naturh. Classe der k. k. Acad. der Wissensch. XI. 619.

sich hier tertiäre Sedimente, die zu oberst aus dunkelbraunem, unterhalb aus dunkelgrauem Thonmergel bestehen; zu unterst sind braune, dichte Kalksteine mit undeutlichen Versteinerungen entwickelt. Eine mächtige Lössschicht bedeckt ebenfalls diese älteren Sedimente.

4) Pod Stoss, sogenannter Abhang, in der Nähe von Polomka; es liegt hier Mergelthon, der vielen Sand beigemengt hat, mit Lagern von hellbraunem verhärteten Mergel.

5) Westlich von Polomka gegen Bacuch und Bries sind dieselben Schichten in folgender Reihe von oben stark entwickelt:

a) Grobkörniger Sandstein, der in Conglomerat übergeht, in undeutliche Schichten abgesondert.

b) Grauer, dichter Kalkstein in deutliche Schichten abgesondert.

c) Grauer Mergelthon.

In den beiden untern Lagern sind Versteinerungen sehr angehäuft, mit Bruchstücken von schwarzer, glänzender Braunkohle. *Cerithium bicalcaratum* und Zähne von *Notidanus* liessen sich bestimmen, wie auch Salix-artige Blätter und Fucoiden. Die Schichten dieser drei Lager neigen sich Nord-Ost unter 15 Grad; etwas weiter, in der Nähe des verlassenen Versuchsschachtes ebenfalls unter 45 Grad gegen Nord-Ost.

Bries oder Brezno. Eine $\frac{1}{4}$ Meile östlich von diesem Städtchen an der Chaussée gegen Theissholz befindet sich eine Braunkohlengrube, Brzeziny genannt, und noch weiter östlich liegen an mehreren Punkten weisse, feinkörnige Sandsteine, ganz ähnlich denen von Sunyawa. Die Grube Brzeziny liefert eine gute, leichte, schwarze Braunkohle, die öfters schiefrig ist und aus wenige Linien dicken Blättern von glänzender, schwarzer Braunkohle und dunkelbrauner, matter zusammengesetzt ist; die letzte Varietät bildet öfters ganze Schichten.

Herr Bergmeister Jurenak aus Rhonitz hat mir aus der Umgebung von Bries grauen Schieferthon mit Abdrücken von Fischresten gütigst gegeben, welche wahrscheinlich zu derselben Schicht gehören.

Prjechod-Mühle bei Slawianska Lipcza. Allgemein ist die Nummulitenschicht von Slawianska Lipcza bekannt. Weiter westlich gegen Kordyk unfern Tajowa bei Neusohl liegen auf den Feldern Blöcke eines grobkörnigen Sandsteins mit einge-

schlossenem, weissem Kalkstein und Nummuliten, deren angeschwollene Linsen an *Nummulites perforata* erinnern.

Eine Meile westlich von Slawianska Lipcza, in der Richtung gegen die aufgegebenen Gruben von Ballasz, bei dem Graben eines Dammes bei der Mühle von Prjechod, wurden bläulichgraue, merglige Thone aufgedeckt, welche unendlich viele Versteinerungen enthielten, die aber sehr leicht zerbrechlich waren.

T a j o w a, in der Nähe von Neusohl, am östlichen Abhange des hohen Trachytrückens Tabla. Zwischen grauem Liaskalk zeigen sich Felsen von weissem, feinkörnigem Sandstein, ähnlich denen von Bries. Bei Ortuty, einem nahen Punkte, enthalten diese Sandsteine eingesprengten Zinnober. An beiden Localitäten haben sich Spuren von Braunkohle gezeigt, die gemachten Schürfungen aber zu keinem günstigen Resultate geführt.

B a d i n. Eine Meile südlich von Neusohl, fast gegenüber der mächtigen Therme von Sliacz, wurde einige Zeit Bergbau auf Braunkohle geführt; seit einigen Jahren sind die Gruben aufgegeben, da der Brennstoff mit sehr viel Schwefelkies gemengt war.

Ich will noch einiger Localitäten, die am Rande der ungarischen Ebene erscheinen, Erwähnung thun, da sie wahrscheinlich auch den oberen eocänen Schichten angehören.

V a r k o n y b e i P u t n o k, unfern Miszkolc. Mitten zwischen Trachytgebirgen sind hier wahrscheinlich obere eocäne Schichten entwickelt, die ein mächtiges Braunkohlenflötz enthalten. Es ist 20 Fuss dick, ruht auf mürbem, feinkörnigem Sandstein und wird durch grauen Thon bedeckt. Die Braunkohle ist dunkelbraun oder bräunlichschwarz, mit lebhaftem Glanz, sehr fest mit muschligem Bruch; hier und da finden sich darin Partien von fasriger Braunkohle. In den oberen Schichten der Braunkohle und in dem bedeckenden, grauen Thone sind ziemlich häufig Schalen von grossen, länglichen Austern eingeschlossen, die öfters einen Perlmutterglanz behalten haben; ausser Austern sind in dem Thone viele leicht zerbröckelnde Muscheln eingehüllt, die zu *Venus*, *Arca*, *Cerithium* gehören.

P o l t a r b e i d e r G l a s h ü t t e Z l a t n o. Am Fusse der Sericitgebirge sind tertiäre Sedimente entwickelt, die hauptsächlich aus fein- und grobkörnigem Sandstein mit Lagern von feuerfestem Thon bestehen. Ueber das Alter dieser Schichten lässt

sich wenig sagen, da dieselben keine Spur von organischen Ueberresten enthalten.

Die grauen Mergelthone von Gömör gehören wahrscheinlich auch zu den oberen eocänen Schichten.

Die eocäne Formation der Karpathen in der Umgebung des Tatragebirges besteht demnach aus zwei Abtheilungen. Zu der unteren gehören die Nummuliten-Dolomite, graue Schiefer-Mergel und der grösste Theil des Karpathensandsteins, zur oberen Abtheilung merglige Thone und feinkörnige Sandsteine mit Lagern von Braunkohle. Die unteren Abtheilungen sind durch *Nummulites perforata*, *Nummulites Puschii*, *Chondrites Targionii*, *aequalis*, *intricatus*, die oberen aber durch *Cyrena convexa*, *Cerithium bicalcaratum*, *Cerithium combustum*, *Ostrea cyathula*, Zähne von *Notidanus* characterisirt. Die unteren Abtheilungen sind hauptsächlich nördlich von der Tatra entwickelt, die Bieskiden und Bieszczaden bestehen fast ganz daraus; sie finden sich dann am südlichen Abhange der Tatra in den Comitaten von Scharosch, Zips, Liptau. Die oberen Abtheilungen sind mehr südlich entwickelt, am südlichen Abhange der Tatra; viel entwickelter treten sie im Granthale auf und wahrscheinlich am südlichen Abhange des Sericitschiefer-Gebirges, welches die grosse ungarische Ebene begrenzt.

Die Karpathensandsteine der Zips und des angrenzenden Scharoscher Comitats enthalten viele Steinkerne von Zweischalern wie *Pholadomya Esmarkii* und Blätter von Dicotyledonen, die Goeppert als characterisirende des Grünsand betrachtete. Es scheint, dass die Sandsteine von Iglo, Kluknowa, Radaczów den obersten Schichten der unteren eocänen Abtheilung angehören, da diese in genauester Verbindung mit dem eigentlichen eocänen Karpathensandstein stehen. Die braunen Kalksteine von Odoryn bei Iglo, die mit Mya überfüllt sind, bilden wahrscheinlich untergeordnete Schichten im unteren eocänen Karpathensandstein.



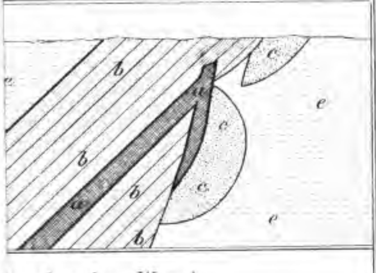
I. Namenregister.

A. hinter den Titeln bedeutet Aufsatz, *B.* briefliche Mittheilung, *P.* Protokoll der mündlichen Verhandlungen.

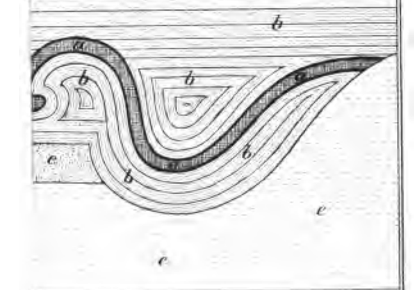
Druckfehler in Band X.

S. 443 Z. 15 v. u. lies 13,4 statt 13,7.

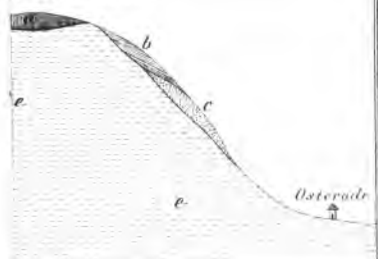
Druck von J. F. Starcke in Berlin.



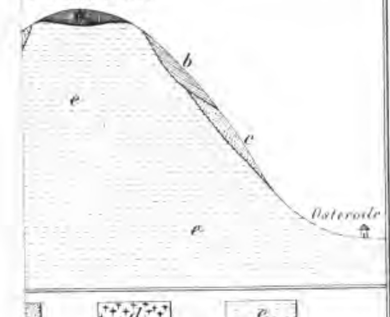
...er langen Wand.



...i Osterode.



...i Osterode.



...ndes. | d Dolomit | e Porphyrgrus.

kiden zwischen Bochnia und Teschen, die durch Neocom-Belemniten und Ammoniten characterisirt sind, dann die Sandsteine von Podhrad und Podmanin an der Waag im Trentschiner Comitat, die *Exogyra columba* enthalten.

Einen ganz verschiedenen mineralogischen Charakter und nicht conforme Lagerung mit dem unteren eocänen Gliede zeigen die Sedimente der oberen eocänen Abtheilungen. Bei Luczywna in der Zips fast in der Mitte des südlichen Abhanges der Tatra erhebt sich ein ziemlich hoher Rücken, Kienberg und Luczywianski Werch genannt, mit der Richtung von Süd-West gegen Nord-Ost, der ganz aus Nummuliten-Kalkstein besteht, dessen Schichten gegen Norden unter 5 Grad geneigt sind. Am südlichen Fusse dieses Rückens, durch den Bach getrennt, erscheinen auf einer ziemlichen Strecke dunkelgraue erdige Mergelthone der oberen eocänen Schichten mächtig entwickelt; weiter südlich gegen Sunyawa und Wikarlowce werden die mergeligen Thone durch weisse und graue, feinkörnige Sandsteine vertreten. Die mergligen Thone sind sehr versteinerungsreich, die Sandsteine aber enthalten auch nicht die mindeste organische Spur. Folgende Species finden sich im Thone bei Luczywna in dem Hügel Pietek genannt:

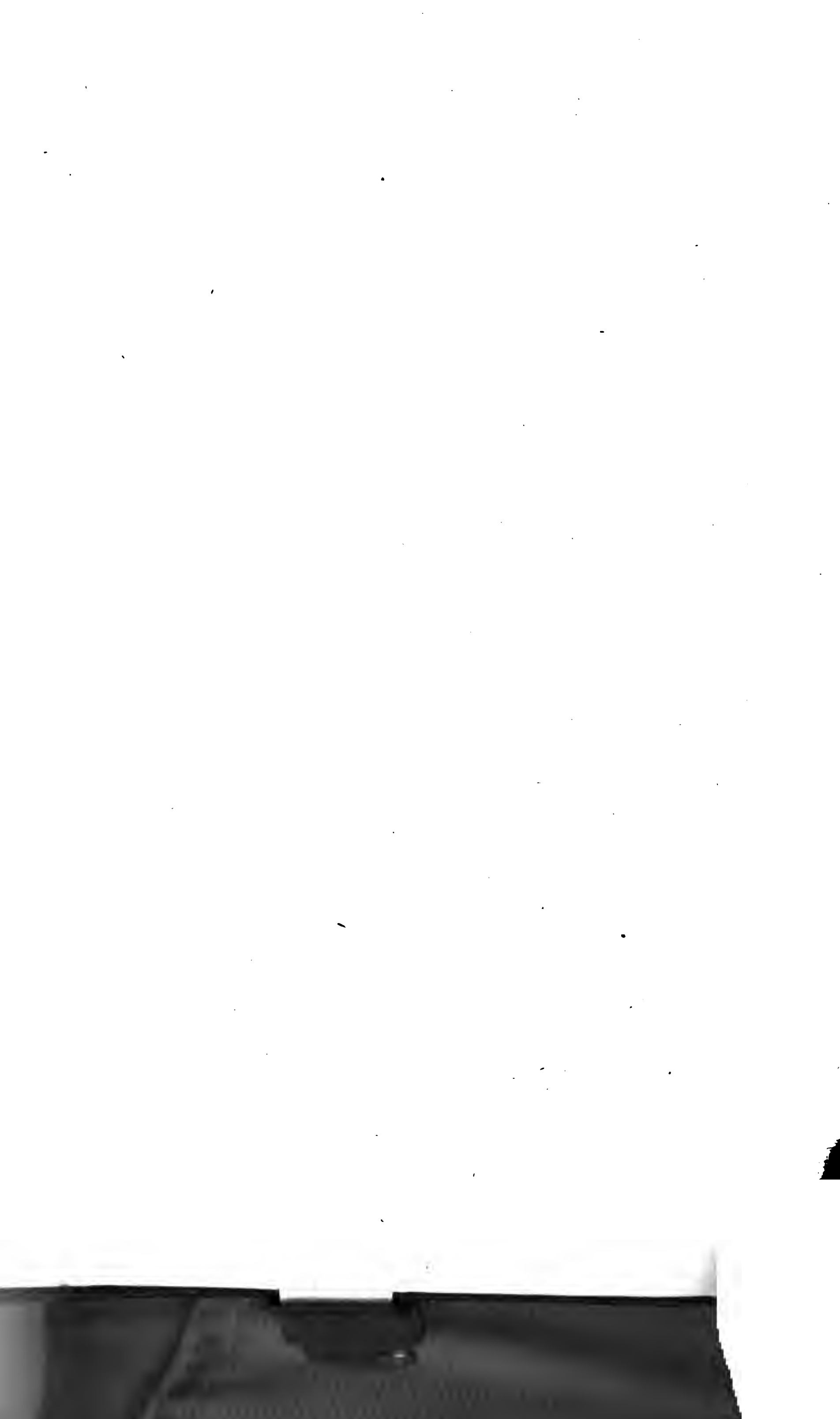
1) *Cyrena convexa* HÉBERT et RENNEVIER. Tab. II. 5*).
Cytherea? convexa BRONG.
Mactra? crebra BRONG.
Cyrena semistriata DESH.
Cyrena trigona GOLDF.
Cyrena aequalis GOLDF.
…clas crebra D'ORB.
…las serena D'ORB.
…m ist für die oberen Nummulitenglieder charakte…
…et sich sehr häufig in dem Hügel Pietek.
…um bicalcaratum AL. BRONG. (*Mem. calc.* … *III*, 16). Ziemlich häufig.

…

…en Sunyawa werden die grauen Mergel…
…örnige Sandsteine vertreten, welche sich

*) *…errain nummulitique supérieur des environs … quelques localités de Savoie. Bulletin …* Liv. 1. 2. *Grenoble* 1854.





sich hier tertiäre Sedimente, die zu oberst aus dunkelbraunem, unterhalb aus dunkelgrauem Thonmergel bestehen; zu unterst sind braune, dichte Kalksteine mit undeutlichen Versteinerungen entwickelt. Eine mächtige Lössschicht bedeckt ebenfalls diese älteren Sedimente.

4) Pod Stoss, sogenannter Abhang, in der Nähe von Polomka; es liegt hier Mergelthon, der vielen Sand beigemengt hat, mit Lagern von hellbraunem verhärteten Mergel.

5) Westlich von Polomka gegen Bacuch und Bries sind dieselben Schichten in folgender Reihe von oben stark entwickelt:

a) Grobkörniger Sandstein, der in Conglomerat übergeht, in undeutliche Schichten abgesondert.

b) Grauer, dichter Kalkstein in deutliche Schichten abgesondert.

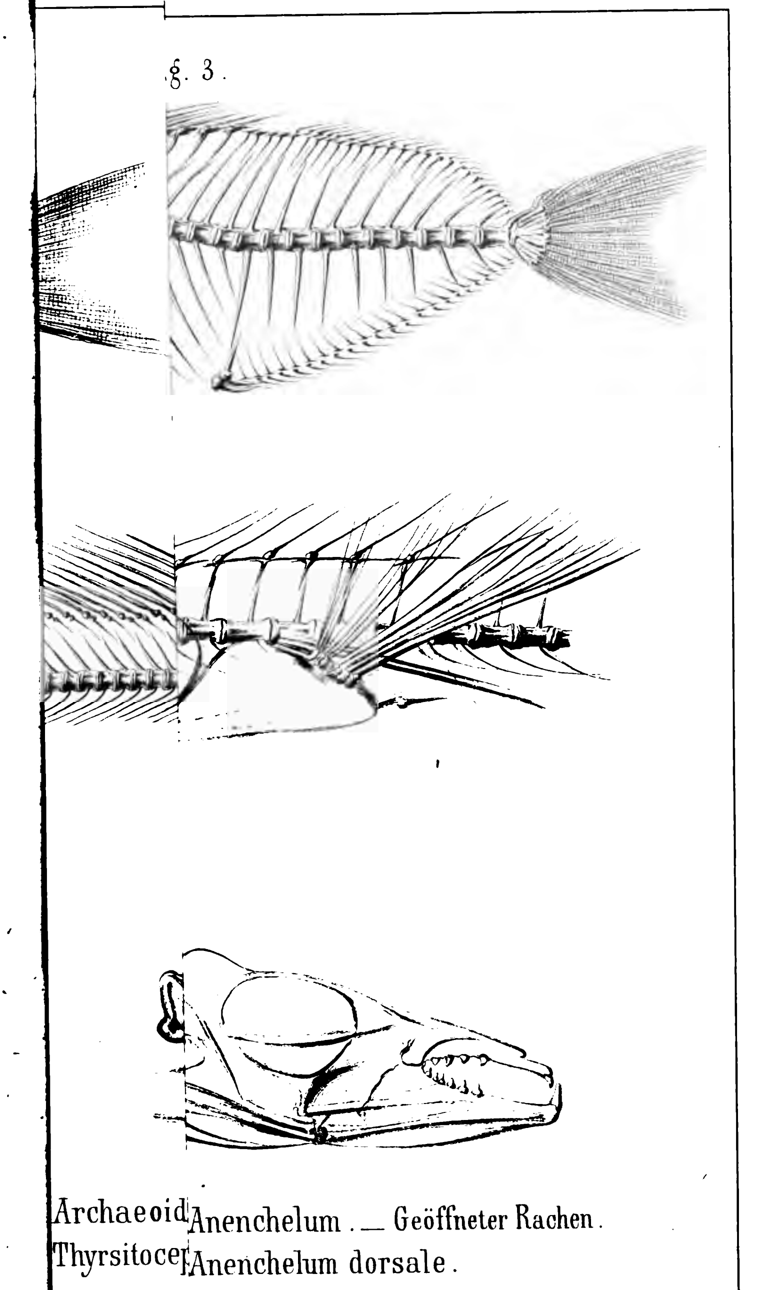
c) Grauer Mergelthon.

In den beiden untern Lagern sind Versteinerungen sehr angehäuft, mit Bruchstücken von schwarzer, glänzender Braunkohle. *Cerithium bicalcaratum* und Zähne von *Notidanus* liessen sich bestimmen, wie auch Salix-artige Blätter und Fucoiden. Die Schichten dieser drei Lager neigen sich Nord-Ost unter 15 Grad; etwas weiter, in der Nähe des verlassenen Versuchsschachtes ebenfalls unter 45 Grad gegen Nord-Ost.

Bries oder Brezno. Eine $\frac{1}{4}$ Meile östlich von diesem Städtchen an der Chaussée gegen Theissholz befindet sich eine Braunkohlengrube, Brzeziny genannt, und noch weiter östlich liegen an mehreren Punkten weisse, feinkörnige Sandsteine, ganz ähnlich denen von Sunyawa. Die Grube Brzeziny liefert eine gute, leichte, schwarze Braunkohle, die öfters schiefrig ist und aus wenige Linien dicken Blättern von glänzender, schwarzer Braunkohle und dunkelbrauner, matter zusammengesetzt ist; die letzte Varietät bildet öfters ganze Schichten.

Herr Bergmeister JURENAK aus Rhonitz hat mir aus der Umgebung von Bries grauen Schieferthon mit Abdrücken von Fischresten gütigst gegeben, welche wahrscheinlich zu derselben Schicht gehören.

Prjechod-Mühle bei Slawianska Lipcza. Allgemein ist die Nummulitenschicht von Slawianska Lipcza bekannt. Weiter westlich gegen Kordyk unfern Tajowa bei Neusohl liegen auf den Feldern Blöcke eines grobkörnigen Sandsteins mit einge-

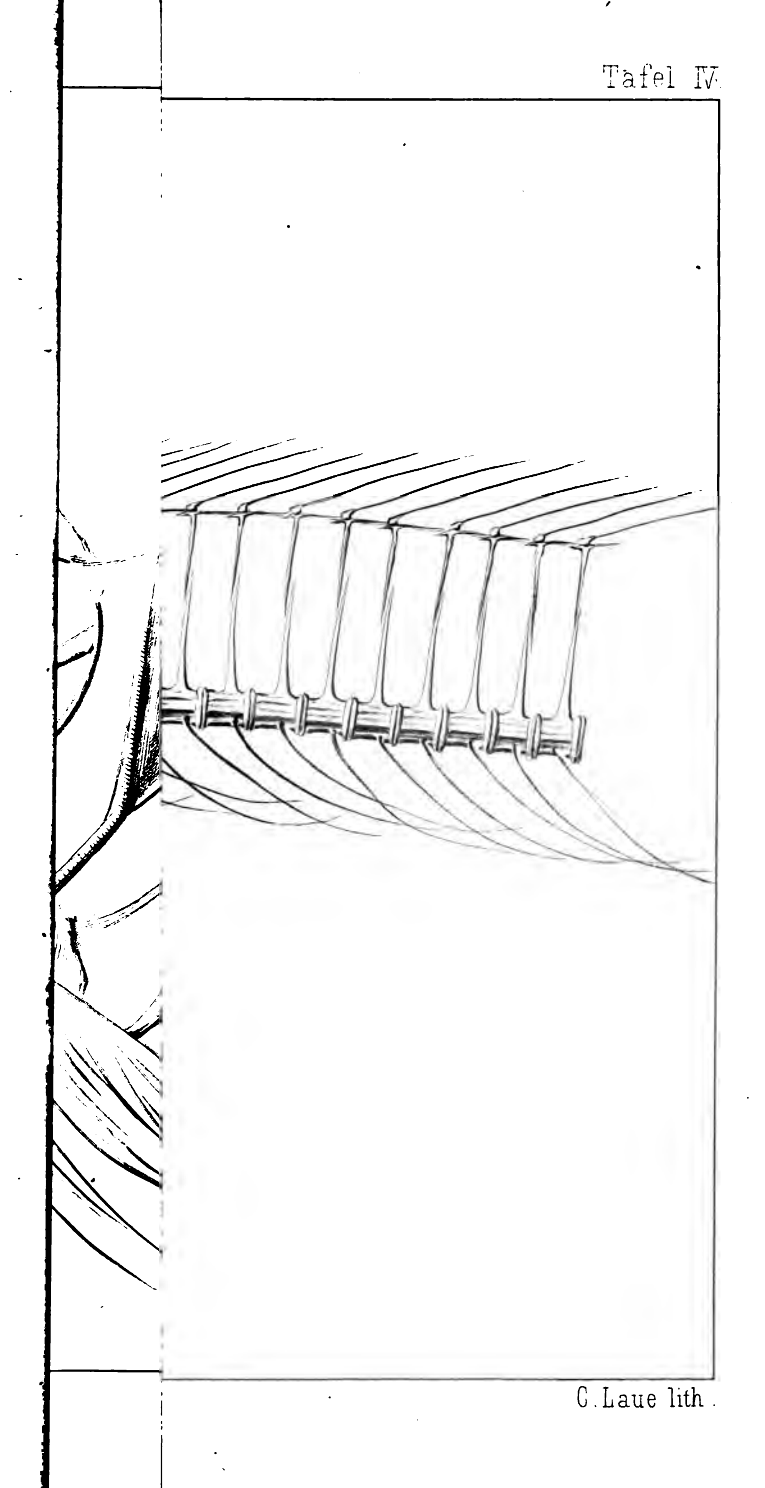


Archaeoid Anenchelum. — Geöffneter Rachen.
Thyrsitocep Anenchelum dorsale.

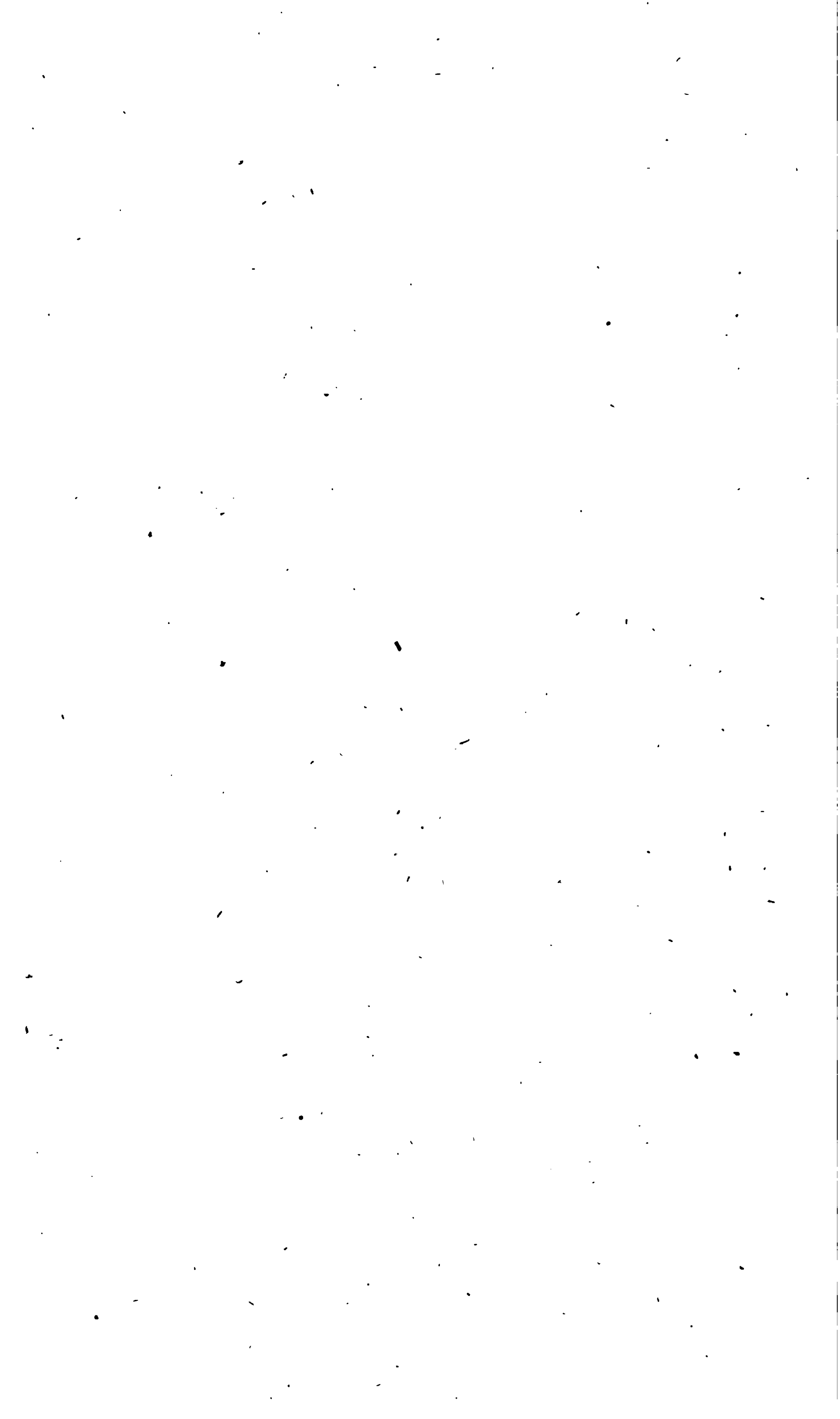
C. Laue lith.



Tafel IV.



C. Laue lith.

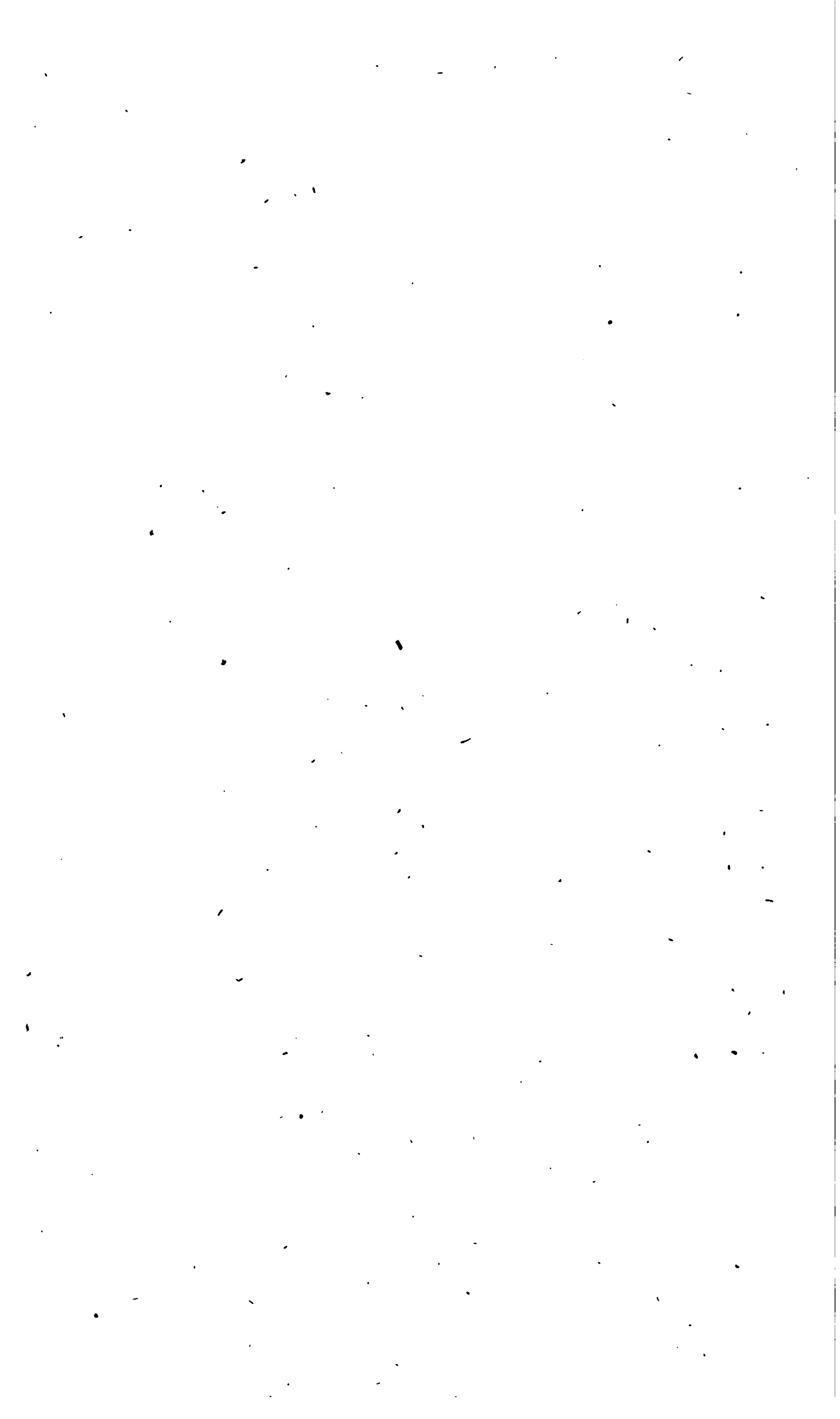


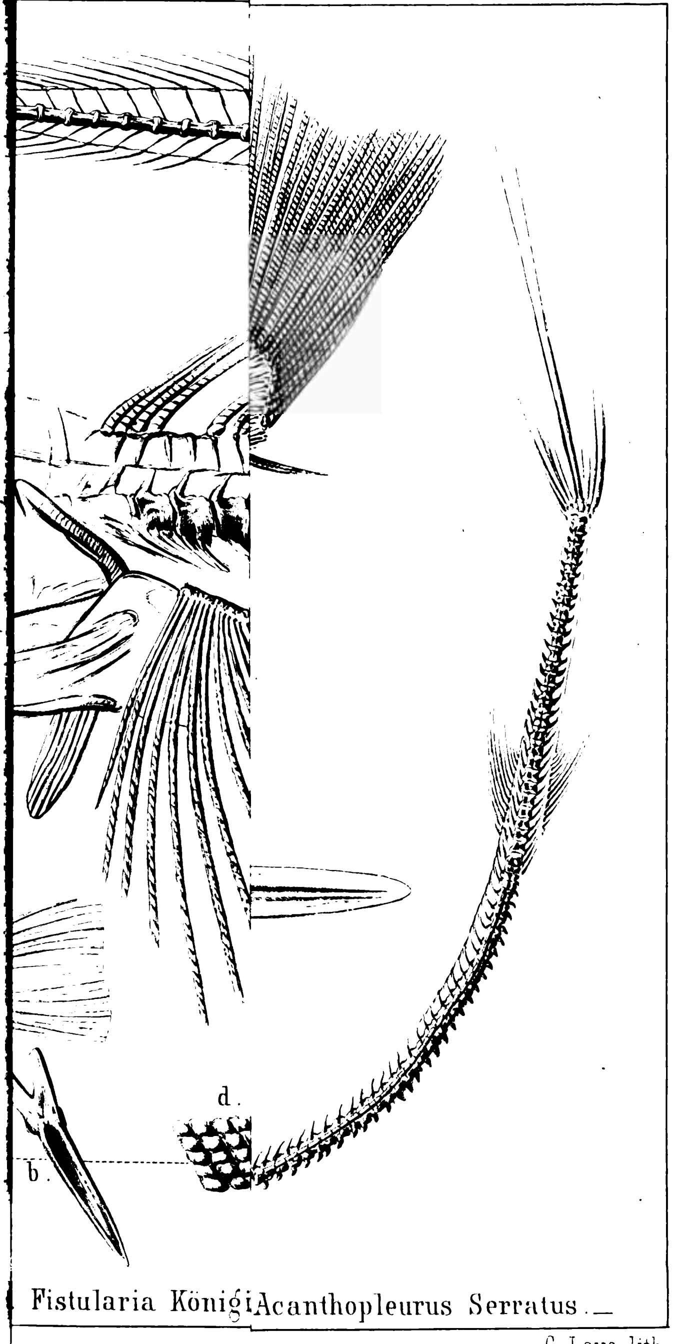
d.

b.

Fistularia Königi Acanthopleurus Serratus. _

C Laue lith

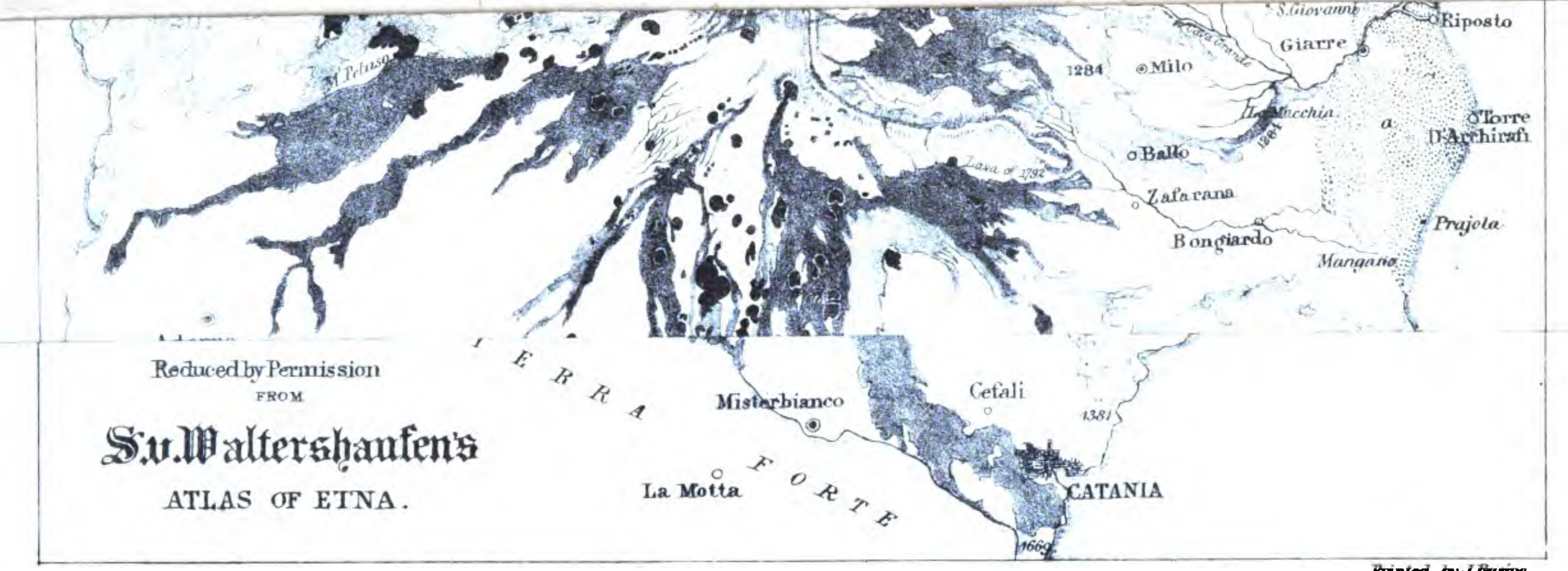




Fistularia Königi Acanthopleurus Serratus. —

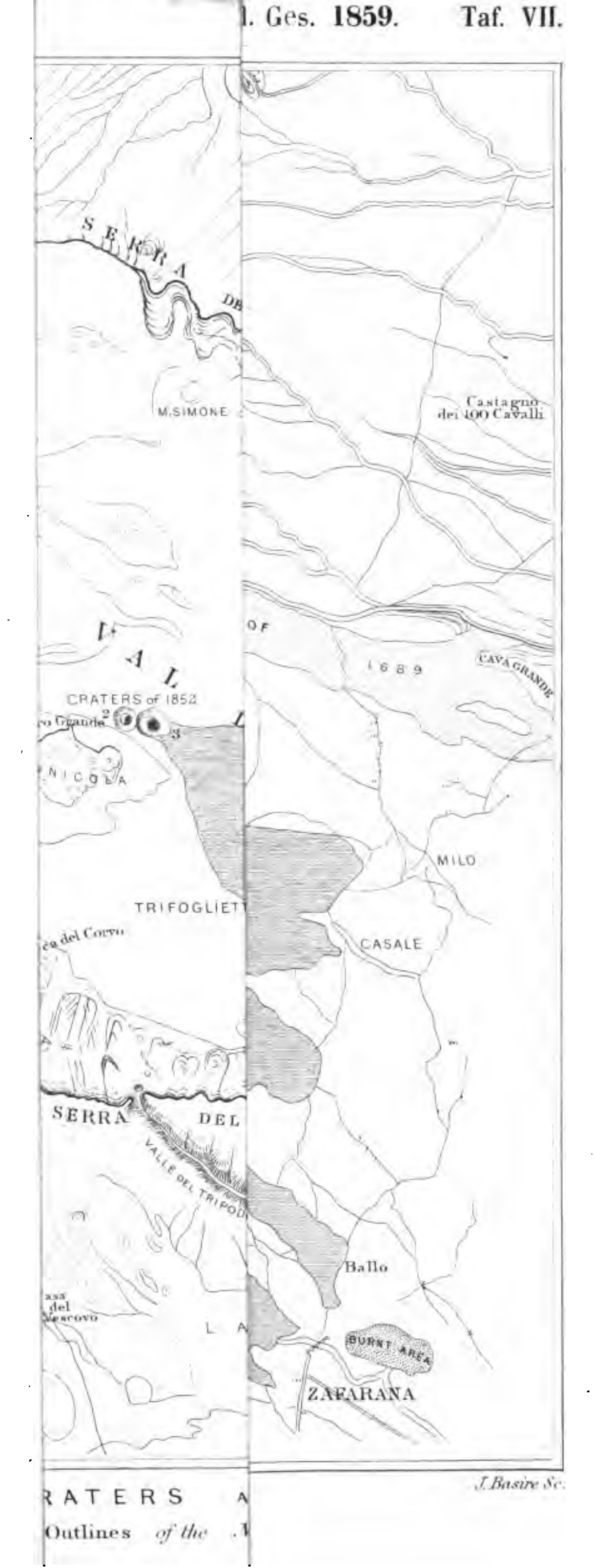
C Laue lith



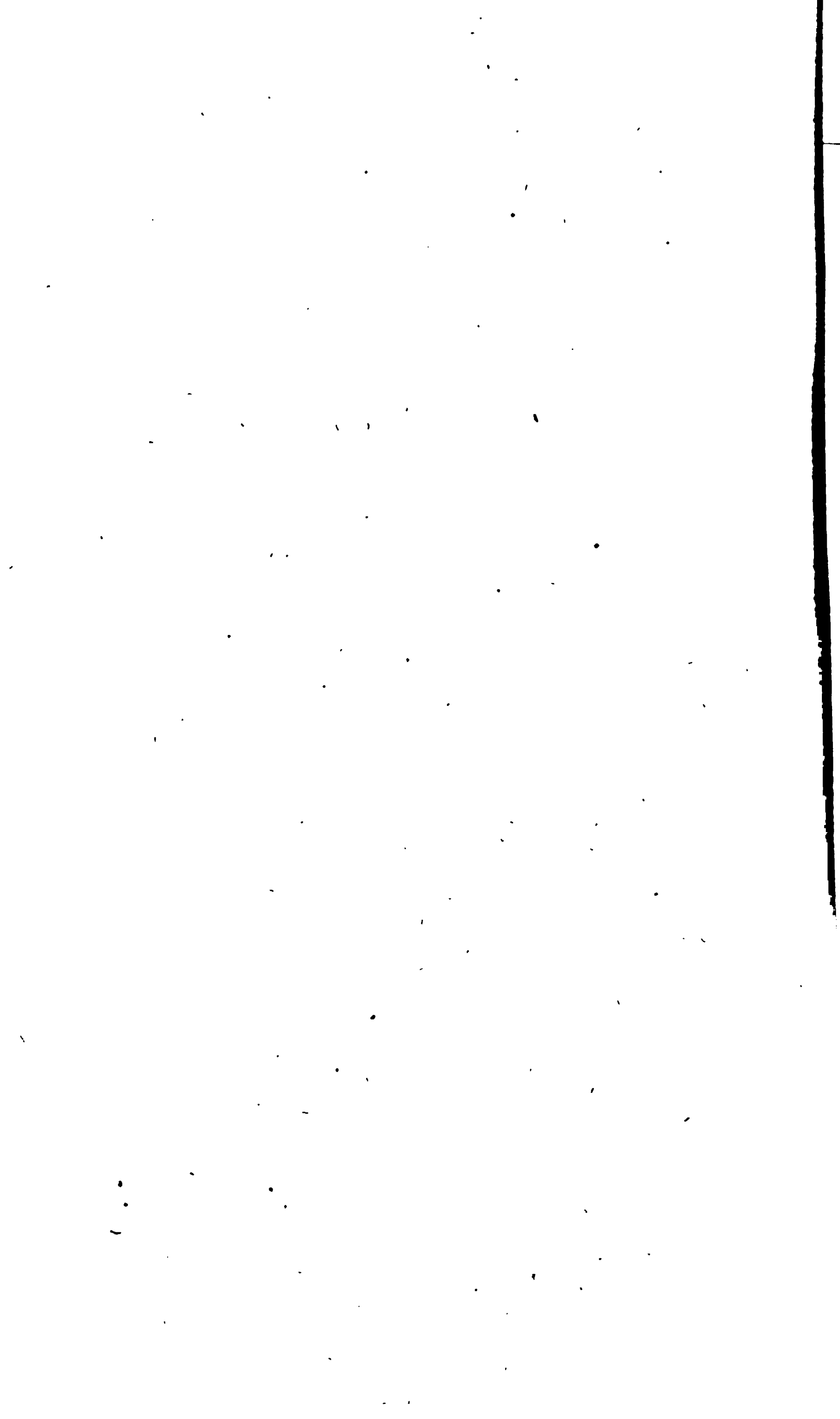


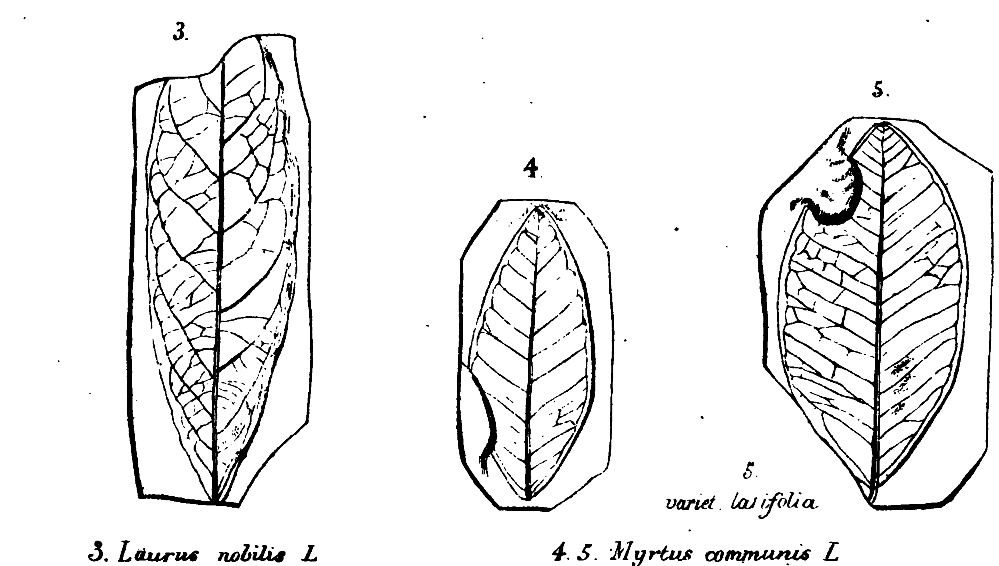
Printed by J. Barre.





RATERS A
Outlines *of the* W





3. *Laurus nobilis* L
Etna.

4. 5. *Myrtus communis* L
Etna.

J. Erxleben on Stone. Printed by J. Basire.

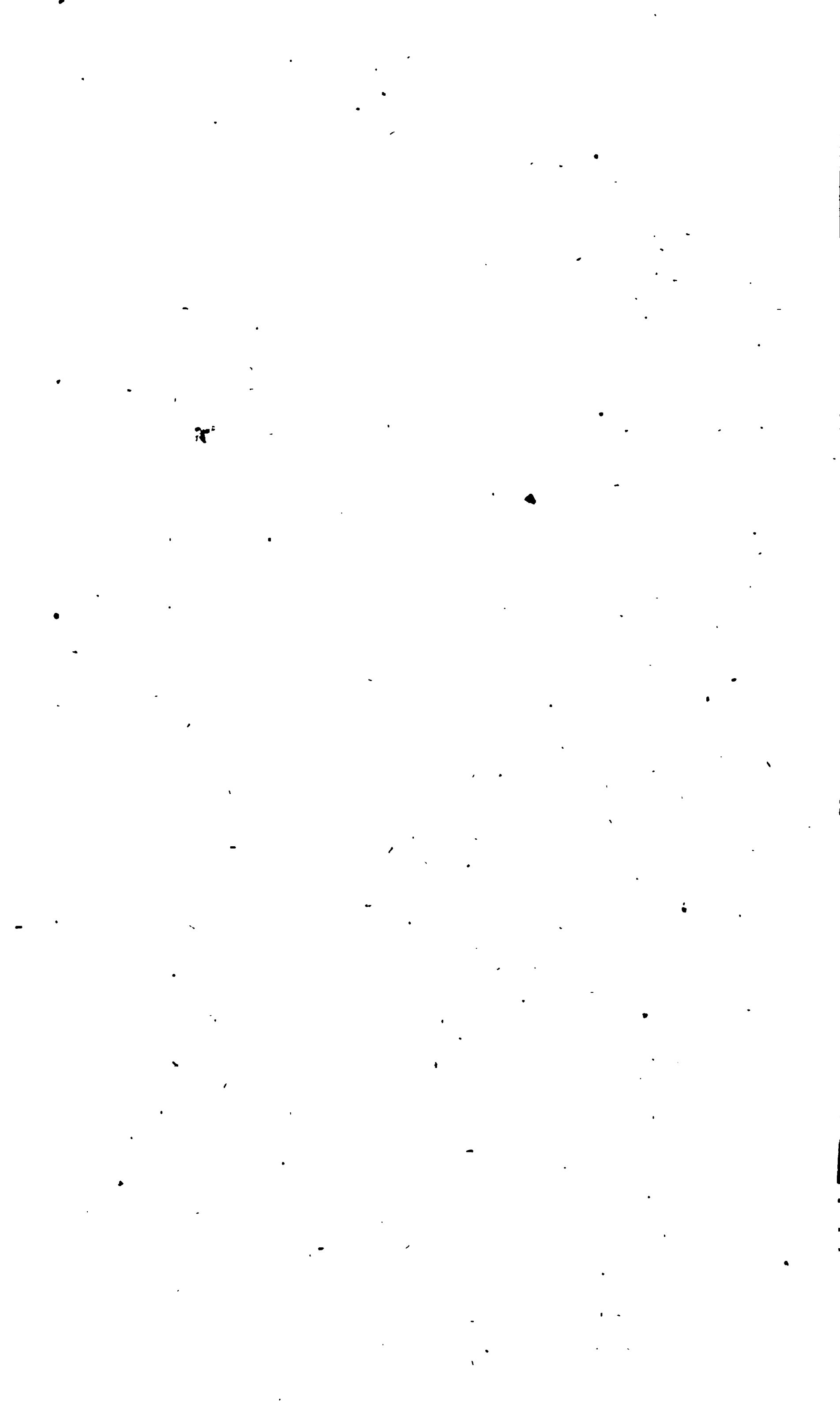
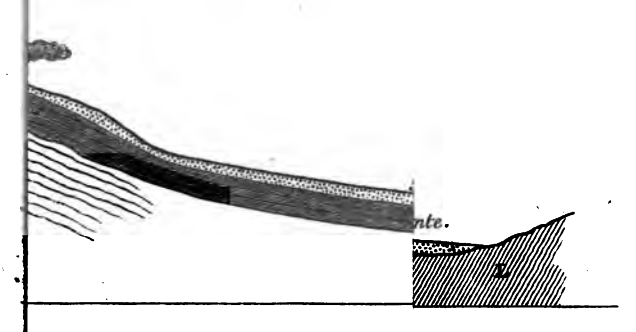


Fig. 15.

Jord nach Ost 20° Süd zur Erläutonsaxe.



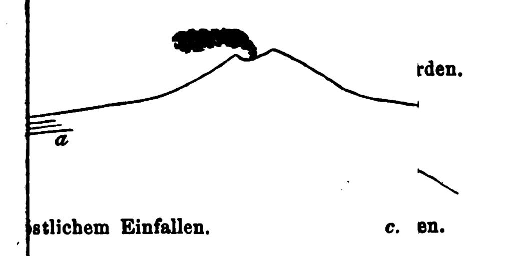
öschen der Axe B und vor dem Entstel

sen durch die schwächeren Linien.
bei i steil vom Val del Bove wegfaller sind und die
zu einfallen.
steine.

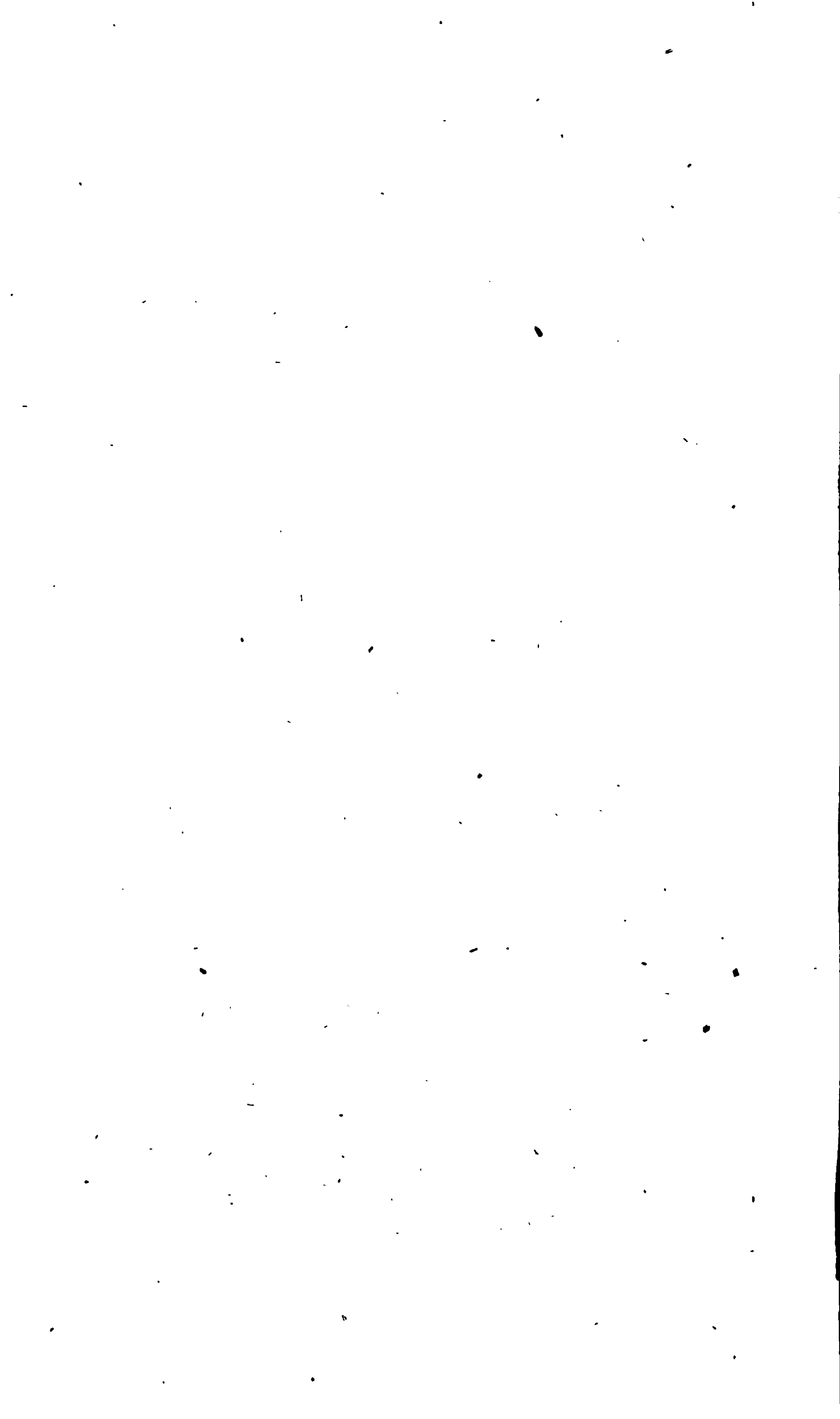
Fig. 16.

n Bänke, von Bongiardo, etwa 9 Igesehen.

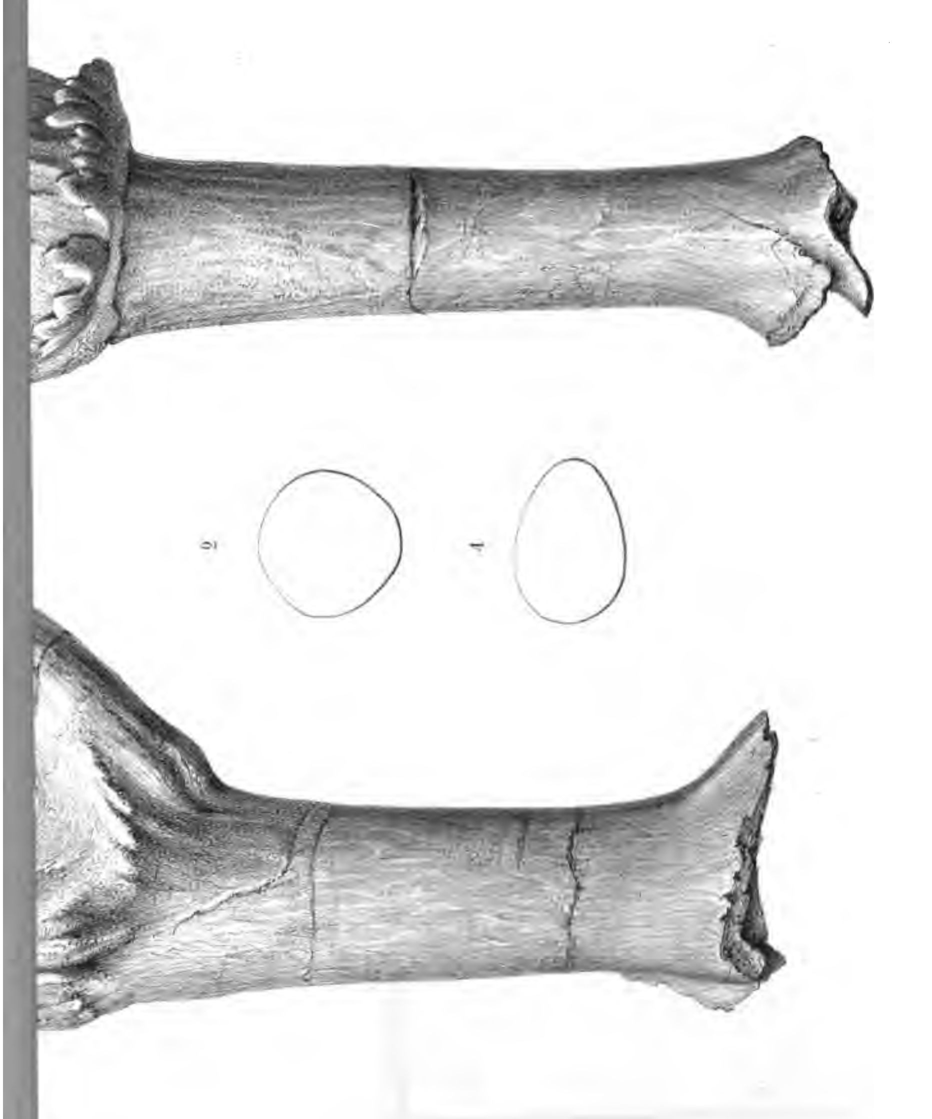
rden.



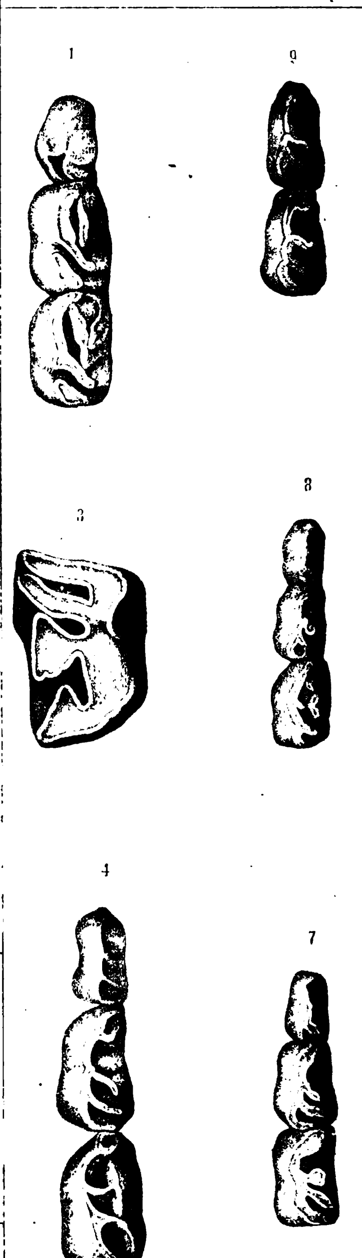
östlichem Einfallen. c. en.



Taf. X






1
9
3
8
4
7



1



9



3



8

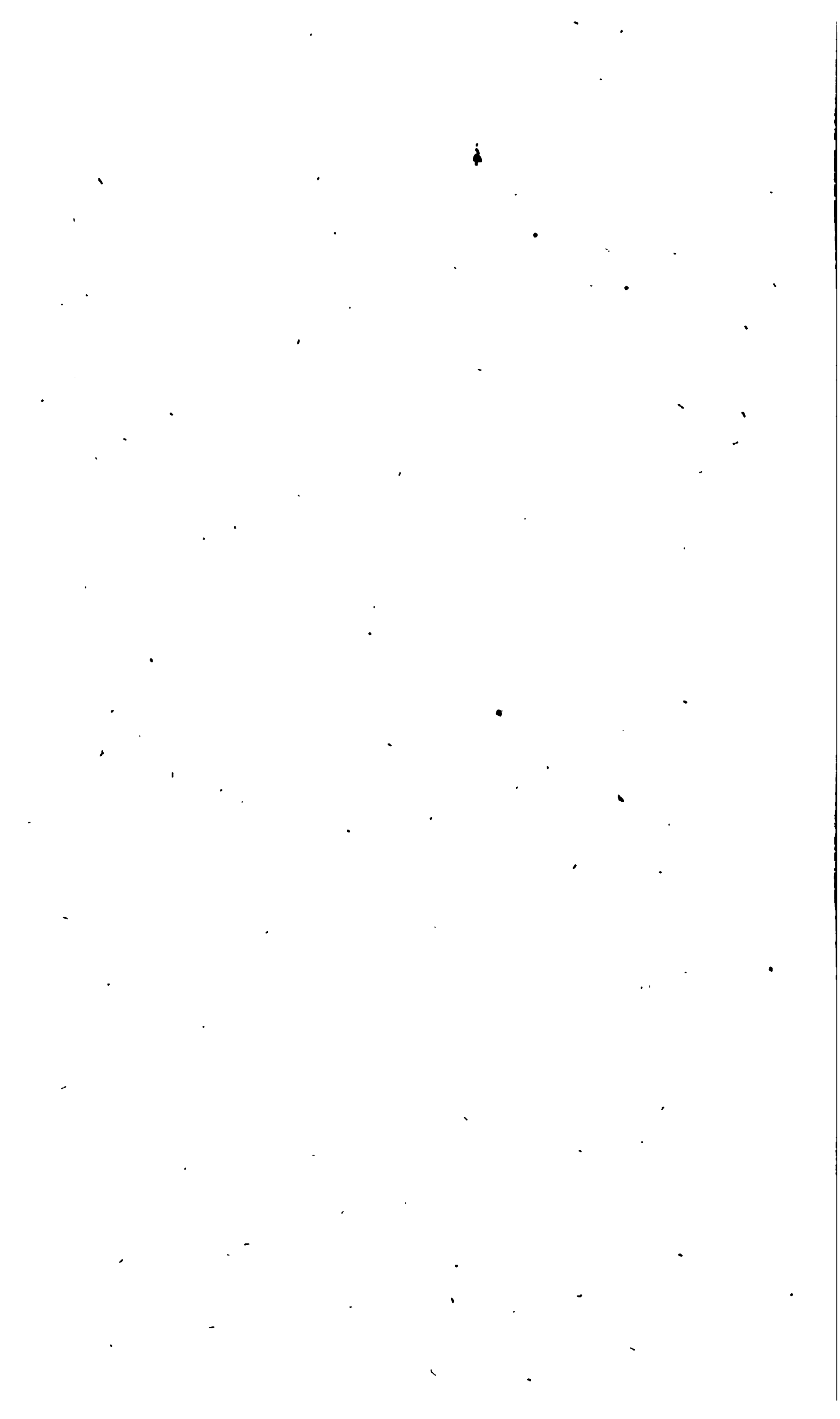


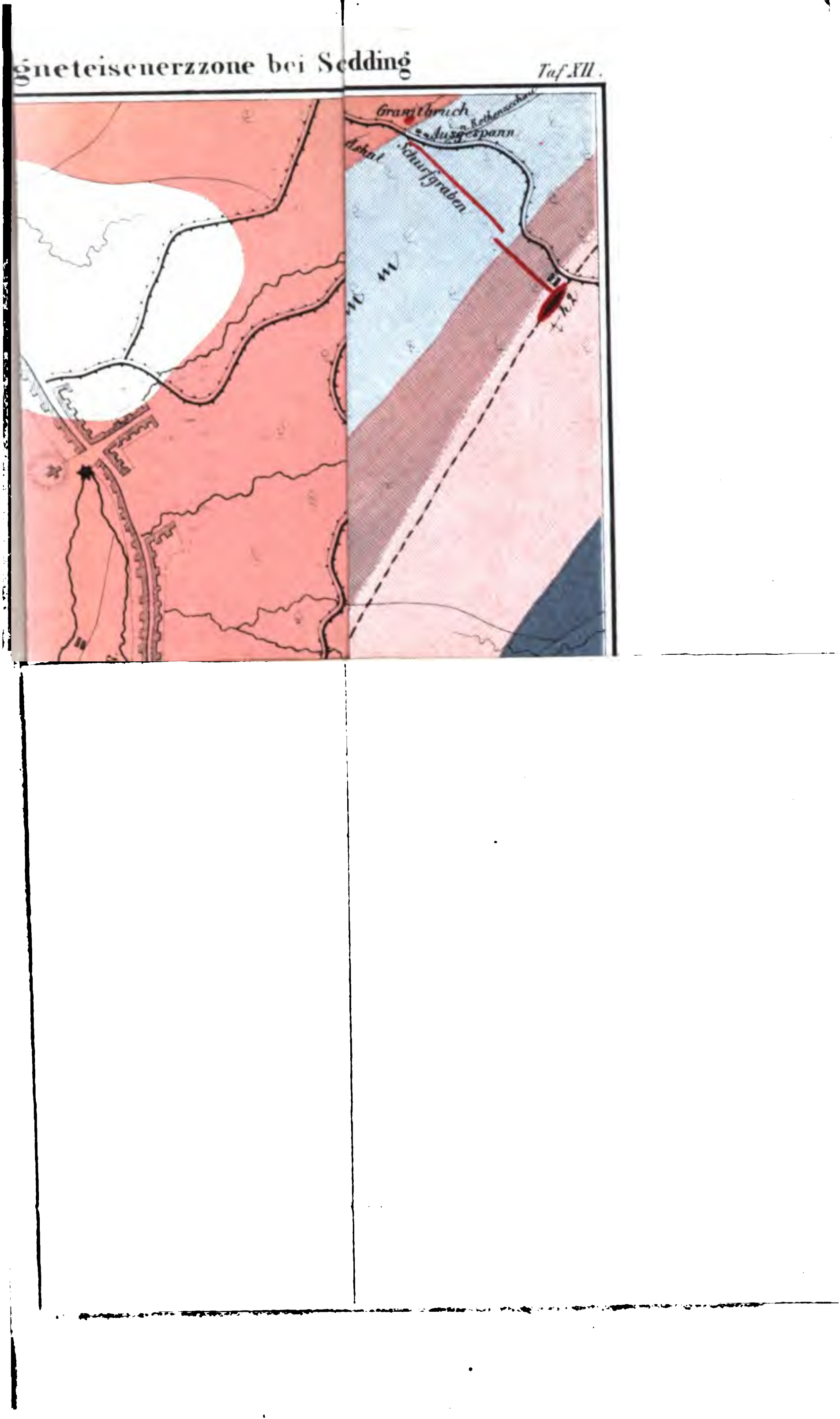
4



7

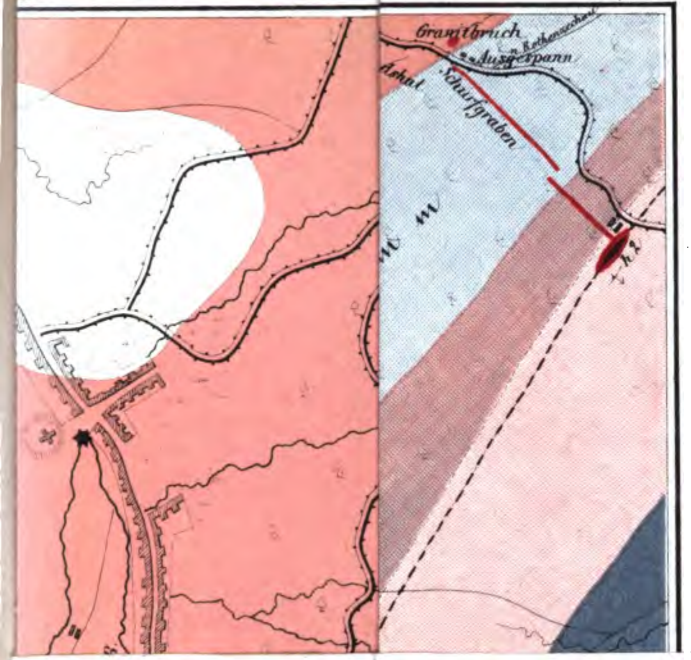


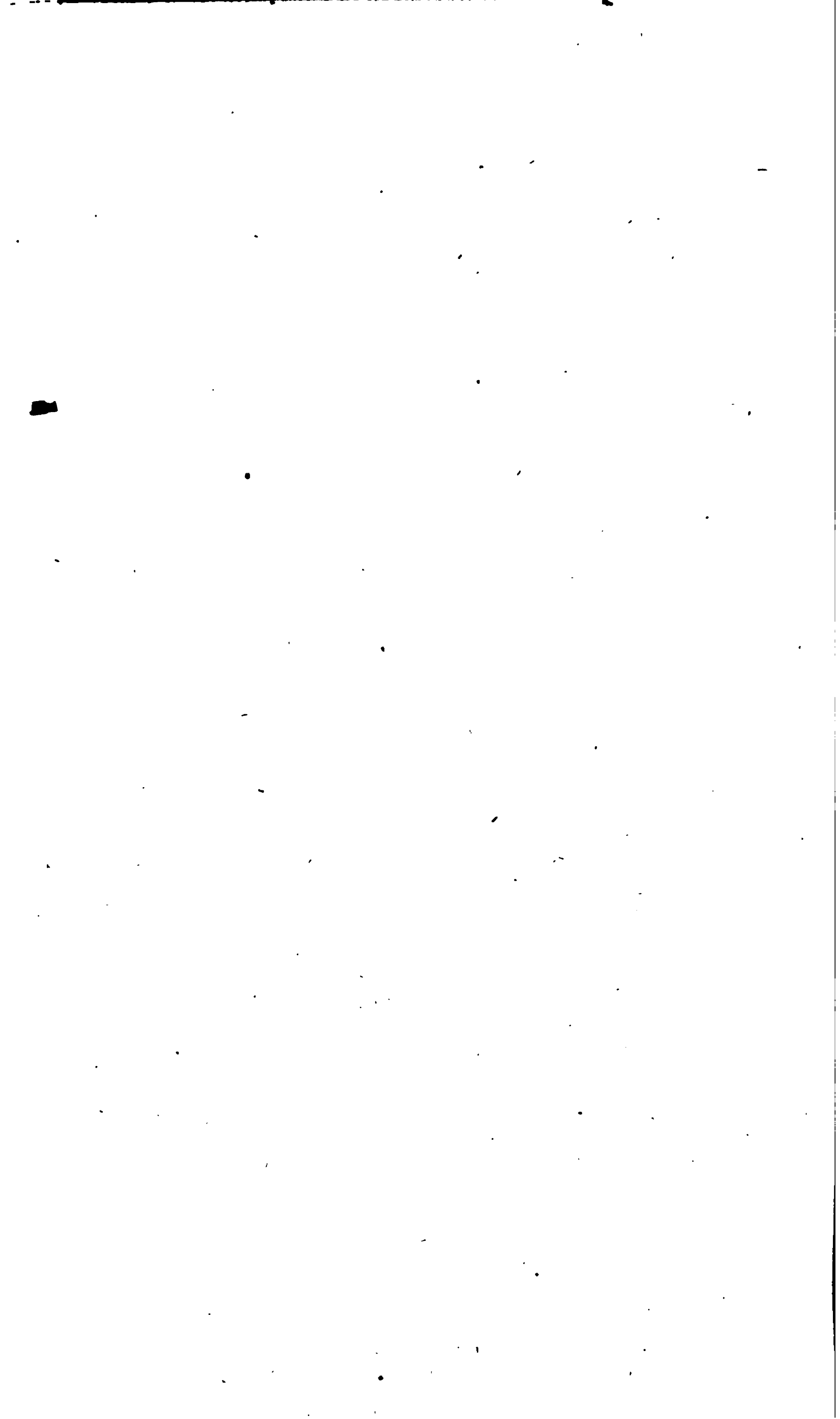


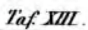

gneteisenerzzone bei Sedding
Taf. XII.
Granitbruch
Ausgespann
Schurfgraben



gneteisenerzzone bei Sedding







Versuchsstolln v. Kramsta

KARTE

der bergmännischen Arbeiten auf

Eisenerz bei Schmiedeberg

entworfen u. gez. von Dr Hermann Wedding

Maassstab 1:3200

